Revista de Aeronáutica y Astronautica

NUMERO 721 MARZO 2003

EL EMPLEO MILITAR DE LOS UAVs



Entrevista con el comandante en jefe de la Real Fuerza Aérea holandesa



El día que Ícaro cayó del cielo

9 770034 764001

¡CLAUSEWITZ VIVE!



Nuestra portada: Último lanzamiento del SIVA
Foto: M. Lamparero

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA
NUMERO 721
MARZO 2003

dossier

TLP en Morón

El TLP o *Tactical Leadership Programme* de la OTAN ha vuelto a la base aérea de Morón de la Frontera, en tierras sevillanas, con el fin de llevar a cabo en territorio español su edición 2002-6 dedicada especialmente a las operaciones nocturnas.



artículos



Ejército de Tierra: la artillería antiaérea

Setenta años despuès de constituirse la primera unidad específicamente antiaérea, se ha realizado el ejercicio de defensa aérea JOINTEX, cuya finalidad última fue ejercitar las medidas de protección de zonas vitales ante una amenaza del tipo "11S".

secciones



Director:
Coronel: **Antonio Rodríguez Villena**

Consejo de Redacción:
Coronel: **Francisco Javier García Arnaiz**
Coronel: **Jesús Pinillos Prieto**
Coronel: **Santiago Sánchez Ripollés**
Coronel: **Gustavo Díaz Lanza**
Coronel: **Carlos Sánchez Bariego**
Teniente Coronel: **Joaquín Díaz Martínez**
Teniente Coronel: **José Mª Salom Piqueres**
Teniente Coronel: **Pedro Armero Segura**
Teniente Coronel: **Carlos Maestro Fernández**
Comandante: **Antonio Mª Alonso Ibáñez**
Teniente: **Juan A. Rodríguez Medina**

SECCIONES FIJAS

AVIACION MILITAR: Coronel **Jesús Pinillos Prieto**. AVIACION CIVIL: **José Antonio Martínez Cabeza**. INDUSTRIA Y TECNOLOGIA: Comandante **Julio Crego Lourido**. ESPACIO: **David Corral Hernández**. PANORAMA DE LA OTAN: General **Federico Yaniz Velasco**. SUBOFICIALES: Subteniente **Enrique Caballero Calderón**. EL VIGIA: **"Canario" Azaola**. INTERNET: Teniente Coronel **Roberto Plà**. RECOMENDAMOS: Coronel **Santiago Sánchez Ripollés**. ¿SABIAS QUÉ?: Coronel **Emilio Dáneo Palacios**. BIBLIOGRAFIA: **Alcano.**

Preimpresión:
Revista de Aeronáutica y Astronáutica

Impresión:
Centro Cartográfico y Fotográfico del Ejército del Aire

Número normal .... 2,10 euros
Suscripción anual................................... 18,12 euros
Suscripción Unión Europea........................... 38,47 euros
Suscripción extranjero .... 42,08 euros
IVA incluido (más gastos de envío)

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

Edita



MINISTERIO DE DEFENSA

SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA

NIPO. 076-03-009-2
Depósito M-5416-1960 - ISSN 0034 - 7.647

Teléfonos
Director:................................91 544 91 21
SCTM:.......................................8124567
Redacción:.............................91 549 70 00
....Ext. 31 83
Suscripciones y Administración:..................91 549 70 00
....Ext. 31 84
Fax:..91 549 14 53

Princesa, 88 - 28008 - MADRID

NORMAS DE COLABORACION

Pueden colaborar con la Revista de Aeronáutica y Astronáutica toda persona que lo desee, siempre que se atenga a las siguientes normas:

1. Los artículos deben tener relación con la Aeronáutica y la Astronáutica, las Fuerzas Armadas, el espíritu militar y, en general, con todos los temas que puedan ser de interés para los miembros del Ejército del Aire.

2. Tienen que ser originales y escritos especialmente para la Revista, con estilo adecuado para ser publicados en ella.

3. El texto de los trabajos no puede tener una extensión mayor de OCHO folios de 32 líneas cada uno, que equivalen a unas 3.000 palabras. Aunque los gráficos, fotografías, dibujos y anexos que acompañen al artículo no entran en el cómputo de los ocho folios, se publicarán a juicio de la Redacción y según el espacio disponible.

Los trabajos podrán presentarse indistintamente mecanografiados o en soporte informático, adjuntando copia impresa de los mismos.

4. De los gráficos, dibujos y fotografías se utilizarán aquellos que mejor admitan su reproducción.

5. Además del título deberá figurar el nombre del autor, así como su domicilio y teléfono. Si es militar, su empleo y destino.

6. Cuando se empleen acrónimos, siglas o abreviaturas, la primera vez tras indicar su significado completo, se pondrá entre paréntesis el acrónimo, la sigla o abreviatura correpondiente. Al final de todo artículo podrá indicarse, si es el caso, la bibliografía o trabajos consultados.

7. Siempre se acusará recibo de los trabajos recibidos, pero ello no compromete a su publicación. No se mantendrá correspondencia sobre los trabajos, ni se devolverá ningún original recibido.

8. Toda colaboración publicada será remunerada de acuerdo con las tarifas vigentes dictadas al efecto para el Programa Editorial del Ministerio de Defensa.

9. Los trabajos publicados representan exclusivamente la opinión personal de sus colaboradores.

10. Todo trabajo o colaboración se enviará a:

REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA
Redacción, Princesa, 88. 28008 - MADRID

LIBRERÍAS Y QUIOSCOS DONDE SE PUEDE ADQUIRIR LA REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA

En **ASTURIAS**: QUIOSCO JUAN CARLOS (JUAN CARLOS PRIETO). C/ Marqués de Urquijo, 18. (Gijón). En **BALEARES**: DISTRIBUIDORA ROTGERS, S.A. Camino Viejo Buñolas, s/n. (Palma de Mallorca). En **BARCELONA**: SOCIEDAD GENERAL ESPAÑOLA DE LIBRERIAS. Sector C. C/ K, Zona Franca - Mercabarna. LIBRERIA MIGUEL CREUS. C/ Congost, 11. LIBRERIA DIDAC (REMEDIOS MAYOR GARRIGA). C/Vilamero, 90. En **BILBAO**: LIBRERIA CAMARA. C/ Euscalduna, 6. En **CADIZ**: LIBRERIA JAIME (José L. Jaime Serrano). C/ Corneta Soto Guerrero, s/n. En **GRANADA**: LIBRERIA CONTINENTAL. C/ Acera de Darro, 2. En **LA RIOJA**: LIBRERIA PARACUELLOS. C/ Muro del Carmen, 2. (Logroño). En **MADRID:** QUIOSCO GALAXIA. C/ Fernando el Católico, 86. QUIOSCO CEA BERMUDEZ. C/ Cea Bermúdez, 43. QUIOSCO CIBELES. Plaza de Cibeles. QUIOSCO PRINCESA. C/ Princesa, 82. QUIOSCO FELIPE II. Avda. Felipe II. LIBRERIA GAUDI. C/ Argensola, 13. QUIOSCO HOSPITAL DEL AIRE. C/ Arturo Soria, 82. QUIOSCO QUINTANA. C/ Quintana, 19. QUIOSCO ROMERO ROBLEDO. C/ Romero Robledo, 12. QUIOSCO MARIBLANCA. C/ Mariblanca, 7. QUIOSCO GENERAL YAGÜE. C/ General Yagüe, 2. QUIOSCO FÉLIX MARTINEZ. C/ Sambara, 94. (Pueblo Nuevo). PRENSA CERVANTES (Javier Vizuete). C/ Fenelón, 5. QUIOSCO MARIA SANCHEZ AGUILERA ALEGRE. C/ Goya, 23. LIBRERIA SU QUIOSCO C.B. C/ Víctor Andrés Belaunde, 54. En **MURCIA**: REVISTAS MAYOR (Antonio Gomariz). C/ Mayor, 27. (Cartagena). En **VALENCIA**: LIBRERIA KATHEDRAL (José Miguel Sánchez Sánchez). C/ Linares 6, bajo. En **ZARAGOZA**: ESTABLECIMIENTOS ALMER. C/ San Juan de la Cruz, 3.

Editorial

Revisión Estratégica de la Defensa

LA Revisión Estratégica de la Defensa presentada el pasado 14 de febrero constituye el marco de referencia de las Fuerzas Armadas hasta el año 2015. Contempla el cambio producido en el escenario estratégico, los actuales intereses y riesgos para la seguridad, las misiones de las Fuerzas Armadas, sus requisitos y sus capacidades críticas. Incluye, además, una serie de consideraciones sobre el personal como elemento clave de la Institución, la modernización continua de sistemas y la racionalización en curso de sus estructuras. Sus conclusiones, en forma de catorce criterios básicos, destacan el carácter de entidad única de las Fuerzas Armadas, que se basa principalmente en la acción conjunta, donde la Fuerza, razón de ser de la organización, debe tener capacidad de desplegar y combatir en coaliciones multinacionales, a distancias cada vez mayores, con la máxima interoperabilidad y con el grado necesario de sostenimiento y protección.

En particular, la Revisión Estratégica identifica tres misiones generales para las Fuerzas Armadas. En primer lugar las defensivas, que tienen por objeto impedir y, en su caso, responder a cualquier tipo de agresión. Para ello es necesario contar con las capacidades necesarias que permitan disuadir, repeler la acción y proseguir las operaciones hasta imponerse en un enfrentamiento. En segundo lugar las de cooperación internacional, que se refieren a la contribución militar a la paz y estabilidad internacionales, para lo que se debe disponer de capacidad para actuar en un marco multinacional en el lugar que sea necesario. Y por último las de apoyo a la Administración Civil del Estado, que contribuyen a preservar la seguridad y bienestar de los españoles mediante la realización de aquellos cometidos que exijen movilizar recursos militares pero no suponen el uso de la fuerza.

EL Ejército del Aire, en el conjunto de las Fuerzas Armadas, seguirá actuando en defensa de los intereses propios de España y en beneficio de la seguridad compartida y defensa colectiva con nuestros aliados. Adquiere cada vez mayor protagonismo la necesidad de operar en lugares remotos, con escaso apoyo de la nación anfitriona y durante períodos prolongados. Por esto se considera esencial disponer de la capacidad para alcanzar la superioridad aérea, también en estas circunstancias, como condición necesaria para el inicio y desarrollo de cualquier tipo de operación militar. Para ello se precisará desplegar aviones de combate con su escalón de apoyo correspondiente, disponer de transporte aéreo estratégico para la proyección de fuerzas, sostener el despliegue aéreo, proteger la fuerza y garantizar su supervivencia. Todo ello, junto a una adecuada capacidad de reconocimiento y vigilancia, en la que adquieren un especial protagonismo los sistemas espaciales y los vehículos no tripulados, y un sistema de mando y control integrado que permita una correcta toma de decisiones y conducción de las operaciones. Estas capacidades completarían las necesarias para permitir un eficaz empleo de la fuerza en los nuevos escenarios.

ADEMAS de garantizar la soberanía en el espacio aéreo nacional y contribuir a la defensa aérea integrada de la OTAN, la Fuerza Aérea deberá estar dimensionada y desarrollar operaciones en dos escenarios diferentes desplegando, en cada caso, un escuadrón de aviones de combate con sus medios logísticos y de apoyo al combate. Simultáneamente a estas operaciones, se deberá tener capacidad para participar con medios de apoyo en un tercer escenario y colaborar tanto en el transporte aéreo estratégico, como en el sostenimiento de las fuerzas desplegadas.

El Ejército del Aire debe, por tanto, completar sus capacidades y, entre sus principales prioridades, dotarse de elementos de ataque de precisión y a distancia, de medios de transporte aéreo para la proyección de fuerzas y de sistemas de reconocimiento basados en vehículos no tripulados y en sistemas espaciales. De esta manera contribuirá a mejorar las capacidades militares y de defensa de la Nación.

Grecia firma el contrato del C-27J

El ministro de defensa griego ha adjudicado definitivamente al consorcio Alenia/ Finmeca y Lockheed Martin el contrato de 12 C-27J "Spartan" por un valor de 300 MEeuros. El contrato incluye equipo de apoyo, repuestos iniciales y entrenamiento. El C-27J es un transporte táctico medio escogido en competición con el EADS-CASA C-295 en lo que constituye su primera venta al exterior después de que la Fuerza Aérea Italiana haya adquirido cinco ejemplares. Las entregas a Grecia comenzarán en 20 meses al ritmo de un avión por mes.

La atricción de los Predator muy alta

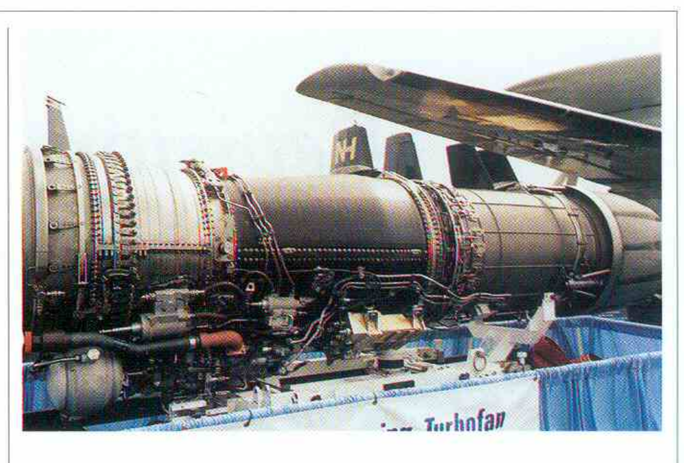
Irak ha conseguido derribar otro avión de reconocimiento "Predator" operado por el ejército estadounidense en la zona restringida de vuelos al Sur del país. Este es el tercer UAV (unmanned air vehicule) derribado por Irak sobre su espacio aéreo. En total el Pentágono ha perdido 27 de sus "Predator" de un total de 75, derribados todos ellos por fuego antiaéreo o víctimas de accidentes. La Fuerza Aérea está comprando aviones "Predator" al ritmo de dos al mes para reponer e incrementar su inventario con vistas a próximos conflictos.

El AN-70 sufre las críticas de la Fuerza Aérea rusa

En plena campaña de exportación, el Jefe de la Fuerza Aérea rusa ha manifestado su decepción por los resultados del programa. Según sus propias palabras, después de 16 años y mas de 3.500M$ gastados en la fase de desarrollo del avión, se han contabilizado, aunque parezca coincidencia, 382 fallos, incluyendo 52 paradas de motor en las últimas 386 horas de ensayos. Con este historial, el General Mikhailov apuntaba a dos nuevos proyectos, el Tu-330 y el Ilyushin Il-24, ambos en el tablero de una mesa de diseño y por tanto necesitados de una alta financiación. El An-70 nació con la idea de reemplazar al An-12 pero el proyecto comenzó a crecer en tamaño acercándose mas al segmento del Il-76. Rusia necesitaba un avión de 20 Tm pero el An-70 con su carga media de 35 Tm y máxima de 47 Tm se ha situado fuera del segmento previsto. El Il-76MF, versión modernizada de este avión podría ser una alternativa mas barata y práctica al problema por disponer la Fuerza Aérea de 220 Il-76. Rusia espera adquirir 164 An-70 antes del 2018 y Ucrania 65 plenamente convencido de seguir con este programa que aporta mas de 25.000 empleos en este país.

El motor del F-18E seleccionado para equipar el Mako

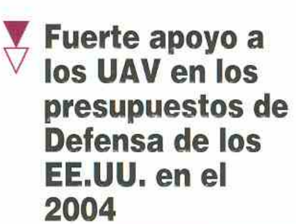
El motor GE F414M (un desarrollo del F414) ha sido seleccionado por EADS Aviones Militares para equipar su proyecto de entrenador avanzado "Mako". Con un empuje de 98 KN se espera que este motor sobradamente probado sea capaz de dotar al nuevo avión de capacidad supersónica y unas altas prestaciones. El Mako es un ambicioso proyecto de entrenador llamado a reemplazar los vetustos F-5, Alpha Jet, Hawk, y Aeromachi MB-339, todos ellos con una media de 25-35 años de servicio. Se entiende que los aviones de cuarta generación tipo Eurofighter, Rafale, y F-35 requerirán un entrenador a su altura, con sistemas a bordo avanzados y un coste de adquisición y explotación mucho menor. Esta es la apuesta de la industria aeronáutica militar europea, a la espera de encontrar los clientes necesarios para cubrir su financiación.



Entrenamiento precario para los pilotos de combate rusos

Los pilotos de caza rusos volaron una media de 30 h/año en el 2002.

Todavía muy superior a las 14h/año del pasado año, la media está muy por debajo del mínimo de 90-120 h recomendado por seguridad en vuelo en la OTAN. Los pilotos de MiG-29 y Su-27 hicieron una media de 25 horas, sus compañeros del Su-24 sobre 30 horas y los bombarderos de largo alcance 25 h. La media en los pilotos de transporte se situa en 50 h/año. A pesar de esto, la Fuerza Aérea perdió solo seis aviones y tres pilotos en accidentes en el año 2002.



Fuerte apoyo a los UAV en los presupuestos de Defensa de los EE.UU. en el 2004

Los presupuestos del año 2004 en EEUU, contemplan 1.400 M de Euros para investigación y desarrollo de ingenios UAV (Unmanned Air Vehicles) dedicados a los tres servicios. Esto incluye proseguir el desarrollo de los existentes RQ-4A "Global Hawk" y el RQ-4A "Predator" además de mantener la investigación sobre sobre los demostradores UCAV (Unmanned Combat Air Vehicles) tipo X-45, Boeing X-46 y Grumman X-47B. Igualmente se concentran esfuerzos sobre un UAV que sobre el año 2009 sea capaz de reemplazar a los aviones P-3C y EP-3 en sus misiones de patrulla marítima e inteligencia.

Hungría recibirá sus Gripen con el standar OTAN

Hungría ha renegociado su contrato de alquiler con derecho a compra de los 14 Saab/BAE Systems "Gripen"

comprometidos en el 2001, incrementando su precio a cambio de recibir los aviones en una configuración mas avanzada y equivalente al modelo JAS39C que posee la Fuerza Aérea Sueca y que incluirá capacidad de reabastecimiento en vuelo compatible con la OTAN, bombas guiadas láser, mejoras en la guerra electrónica, generador autónomo de oxígeno abordo, pantallas multicolor en cabina y un sistema de comunicaciones interoperable con OTAN.

El misil israelí Pithon 5 entra en producción

Rafael ha completado el desarrollo del que promete ser el mejor misil de combate actualmente en el mercado. El Pithon 5 tiene mejoras sobre el Pithon 4 en su cabeza sensora, motor, e inmunidad a las contramedidas. Fuentes israelíes lo acreditan como totalmente inmune a las sistemas de decepción avanzados actualmente en el mercado. La compañía Rafael ha desarrollado este misil en cooperación estrecha con la Fuerza Aérea Israelí, con un alcance de más de 20 Kms (11MN) y una velocidad de crucero de Match 4 manteniendo su maniobrabilidad hasta la fase final. El misil está dotado de una cabeza de guerra que con un peso de 11 Kg supera con mucho la letalidad de sus competidores.

Luz verde de alemania al misil Iris-T

El misil de combate Iris-T, futuro sustituto europeo del estadounidense AIM-9L/M/X "Sidewinder" tiene su vía libre con la aprobación por el Parlamento Alemán del MOU de producción mientras las otras cinco naciones miembros del programa prevén hacerlo en breve. El acuerdo podría concluir con la firma del contrato en Abril por un valor de 1000 M Euros y supone el proceso lógico después de los años de desarrollo que ha culminado con éxito el misil. España se ha unido recientemente a este programa con las compañías ICSA y Sener, y ha posibilitado en buena parte el programa junto a Grecia, Italia, Noruega y Suecia en un momento delicado del mismo tras la retirada de Canadá y la entrada del programa en vía muerta con las restricciones presupuestarias de Alemania. La entrada de España supone además la posibilidad de recuperar un candidato capaz de integrar el misil en la plataforma F-18, completando unas posibilidades de exportación importantes junto a los aviones actualmente previstos F-16, Tornado y Gripen.





Los F-18E/F estenan su primer despliegue operativo

Por primera vez 12 biplazas F/A-18Fs desplegarán en el portaviones USS Nimitz sustituyendo a 10 F-14A "Tomcats" haciendo uso de capacidades nuevas como el pod de reconocimiento "Sharp", data link 16, un nuevo casco con presentación de datos y la posibilidad de recibir imágenes en tiempo real desde tierra u otros aviones. Los aviones operarán también con la versión definitiva del Atflir, un designador láser avanzado de cuarta generación diseñado especialmente para este avión. La Navy se encuentra también en pleno proceso de evaluación de su sistema de guerra electrónica seleccionado para este avión, el ALQ-165 ASPJ (Advanced Self-Protection Jamer) junto con el señuelo remolcado ALE-50 (Tow Decoy).



Bahrain selecciona el Hawk con su paquete de entrenamiento completo

El gobierno de Bahrain ha firmado un contrato con BAE Systems por la venta inicialmente de seis aviones de entrenamiento avanzado Hawk-127, junto con un paquete completo de instrucción de tripulaciones que incluye el suministro de instructores, simuladores y los vuelos necesarios para capacitar a sus pilotos para los 22 F-16C/D que opera la Fuerza Aérea. Esta venta representa para BAE la quinta de su avión Hawk dentro de los países del golfo, con Kuwait, Oman, Arabia Saudita y Emiratos Arabes. La compañía está próxima a concluir su oferta a la RAF para dotarla de una versión avanzada de este entrenador que serviría para instruir a las tripulaciones del EF2000 en un futuro próximo y potenciar por otra parte las perspectivas de exportación del avión, comprometidas con los proyectos últimos de Aermacchi M346, EADS Mako y Corea Aerspace Industries/ Lockheed Martín T-50. La RAF requiere un nuevo avión para el 2006 lo que podría suponer una compra de 31 unidades. El modelo estaría basado en el último Hawk 127 entregado a Australia con algunas modificaciones sustanciales como mandos de vuelo eléctricos, nueva aviónica, mayor empuje y un nuevo diseño de las alas y toberas de admisión. Más importante será la adopción de una aviónica de arquitectura abierta que permita la integración sencilla de nuevas armas y capacidades en el futuro.

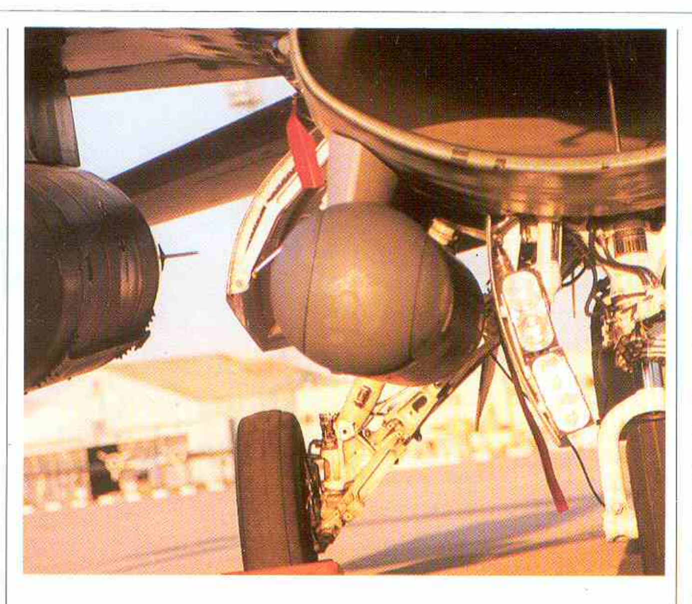
Noruega acuerda su participación industrial en el Eurofighter

El Ministerio de Defensa Noruego ha firmado un acuerdo con el consorcio industrial Eurofighter para participar en el desarrollo de la versión avanzada (Lote 3) del "Typhoon" que se complementará con el acuerdo conjunto del resto de las naciones mediante un MOU en el plazo de un mes. Un esfuerzo conjunto de la industria noruega y el partido laborista en la oposición ha llevado al gobierno a invertir 10 Meuros, y a la industria otros tantos en este programa. En paralelo Noruega participa también en el proyecto estadounidense F-35 JSF (Joint Strike Fighter) como socio de nivel 3 (observador) a un coste de 14,5 Meuros. La industria noruega ha favorecido siempre la opción de Eurofighter por presentarse como más prometedora y realista que la estadounidense al contrario que el Ministerio de Defensa. Las dos opciones quedan ahora abiertas con una inversión similar y a la espera de una decisión que no se tomará antes del 2006. Noruega se encuentra también próximo a decidir sobre la renovación de su flota de transporte, seis ancianos C-130H, debatiéndose entre la opción estadounidense representada por el C-130J y la europea con el Airbus Military A400M.



El pod israelí "Litening" de Rafael equipa los F-15E "Strike Eagel"

En un intento por mejorar la precisión de este avión, la USAF ha llevado a cabo un programa de urgencia para la integración de 24 pods "Litening AT" en sus aviones F-15E "Strike Eagle" sustituyendo los clásicos Lockheed Martín LANTRIN que normalmente han equipado este avión. El Litening ha sido el pod elegido por el Ejército del Aire para equipar a sus C-15 sustituyendo los pod de segunda generación "Nite Hawk" en las tareas de reconocimiento, designación y guiado de bombas láser. La Fuerza Aérea noruega se encuentra también en la fase de seleccionar este pod para sus F-16, en competencia con el LANTRIN que ha equipado tradicionalmente este sistema de armas.

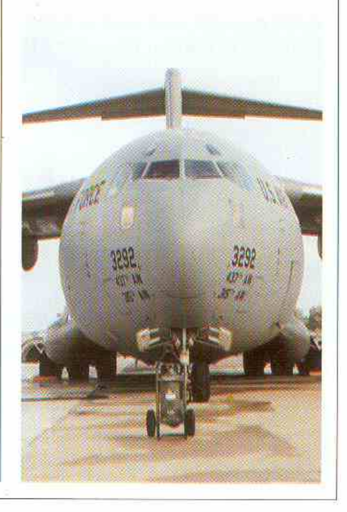


Listos para entregar los primeros Eurofighter de producción

Es inminente la autorización por parte de la Agencia NETMA, que gestiona el programa Eurofighter, del vuelo de los primeros aviones de producción que actualmente esperan en los hangares de las diferentes compañías para llevar a cabo sus primeros vuelos. El programa sufre ahora el tedioso y complejo proceso de certificación y autorización de un nuevo estándar de avión que una vez ya en el aire, deberá someterse a los procedimientos de aceptación contractual por las cuatro naciones, proceso que puede llevar del orden de 10 o 12 semanas. Este proceso podría situar la entrega de los primeros aviones a las Fuerzas Aéreas hacia el próximo Junio. El primer avión de producción previsto para volar es el modelo alemán, seguido del español y más tarde lo harían el británico e italiano. Los primeros aviones de esta serie son biplazas para satisfacer los requisitos de entrenamiento establecidos por las naciones y totalizarán un número de 148 unidades seguidas de 236 en el segundo lote cuya configuración y contrato debe quedar cerrado a finales de este año y el lote tercero compuesto de 236 aviones se demorará más en el tiempo para incorporar nuevos desarrollos de sus sistemas. Actualmente 17 aviones se encuentran en la fase de ensamblaje final en las diferentes compañías y 96 en diversas fases de producción.

La RAF se plantea aumentar su capacidad de transporte aéreo

Gran Bretaña está evaluando sus necesidades futuras de transporte aéreo muy por encima de lo previsto dada la singularidad de las nuevas fuerzas expedicionarias y el compromiso cada vez mayor en operaciones de respuesta inmediata. Con esta idea la flota de aviones de transporte estratégico C-17 podría no solo mantenerse durante la próxima década sino aumentarse hasta 11 unidades. Actualmente la RAF posee un contrato de arrendamiento con opción a compra de 4 C-17 hasta el 2009 por 1.150 M$ que debieran ser sustituidos por aviones del tipo A400M que Gran Bretaña tiene comprometidos en número de 25 unidades (3.700 M$). Adicionalmente la RAF ha adquirido recientemente 25 C-130J en sustitución de los ancianos C-130H y espera complementar su flota de aviones de transporte con 20 aviones cisterna del tipo Boeing 767-300ER o Airbus A330-200 que tienen previsto efectuar un 50% de sus vuelos en misión de transporte de carga o personal.



Breves

❖ **Boeing** ha dado a conocer que su nuevo programa de avión de alta eficiencia, sustituto de Sonic Cruiser, ha recibido el nombre de 7E7, al menos durante la fase de trabajo que se está realizando en la actualidad. Boeing indica que ha escogido ese nombre para enfatizar que se trata de una aeronave que incorporará importantes avances en los apartados de la economía, los costos y la aceptabilidad en los apartados ambientales, entre otros argumentos. El 7E7, tal como se concibe actualmente, es un avión de 200-250 pasajeros de capacidad y 7.000-8.000 millas náuticas de alcance. Boeing estima que el mercado potencial de semejante concepto asciende a las 3.000 unidades a lo largo de las dos próximas décadas. El calendario que la firma estadounidense se ha fijado establece el lanzamiento comercial a comienzos de 2004 y la entrada en servicio en 2008.

❖ La **IATA** (International Air Transport Association), a través de su presidente ejecutivo Giovanni Bisignani, ha expresado su opinión de que el tráfico de pasajeros en el global de sus compañías miembros debe ver una importante recuperación a lo largo de 2003. Si bien el tráfico cayó un 2,5% en el recientemente concluido 2002, tendrá una recuperación progresiva en 2003 para alcanzar un 6,4% al concluir el año, dice IATA. Las cosas deberían estabilizarse en 2004 en unos niveles más modestos pero estables de crecimiento anual. Sin embargo esas cifras dependen de la evolución de unos acontecimientos cuyo desenlace continúa siendo imprevisible cuando se están redactando estas líneas: se trata de la situación en torno a Irak. Y en este apartado el pesimismo de la IATA alcanza cotas elevadas, pues considera que de producirse finalmente una guerra, la crisis, y en consecuencia las pérdidas de las industrias del transporte aéreo, se

Estados Unidos: las compañías regionales crecen a la sombra de la crisis

El conocimiento de los resultados de las grandes compañías aéreas estadounidenses que van llegando según avanza 2003, no hace sino confirmar lo que ya se avanzaba en los últimos días de 2002: la crisis dista allí de estar próxima a su conclusión.

Al parecer los resultados totales oficiales de esas compañías superarán la cifra de los 2.000 millones de dólares de pérdidas y las expectativas son de que los números rojos continuarán campando por sus respetos a lo largo de 2003. Se anticipa incluso, aunque dentro del terreno de la especulación como es lógico, que los 3.000 millones de pérdidas sugeridos no hace mucho tiempo para el ejercicio económico en curso podrían ser un 50% superiores. Lo que nadie ha pronosticado, al menos por el momento, es cómo quedará el mapa de la industria del transporte aéreo estadounidense después de tantas y tan prolongadas convulsiones, aunque se piensa que la lista de empresas en quiebra inaugurada por US Airways y United Airlines no engrosará con nuevas víctimas ilustres.

A la hora de cerrar, dos son las «grandes» estadounidenses que han hecho públicas sus cifras correspondientes al ejercicio 2002. Continental Airlines registró en el último cuatrimestre 109 millones de dólares de pérdidas, alrededor de un 27% menos que en idéntico período de 2001, para unos números rojos totales de 451 millones de dólares en 2002, que contrastan fuertemente con los 95 millones de dólares perdidos en 2001. Delta Air Lines por su parte perdió 1.200 millones de dólares en el ejercicio 2002.

Los infortunios de las principales compañías aéreas estadounidenses están revirtiendo de manera positiva en las empresas regionales, pues han recogido una parte del tráfico de aquellas, gracias en buena parte a la entrada en servicio de los reactores regionales del orden de las 70 plazas de capacidad. A modo de ejemplo vale el de la compañía Trans States Airlines, que tomó a su cargo diversas rutas de American Airlines con base en St. Louis durante 2002 e incrementará su participación en el negocio de esa misma compañía a lo largo del presente año.

Resultados de Airbus en 2002

Los resultados definitivos de Airbus durante el ejercicio 2002 fueron dados a conocer por el presidente de la entidad, Noël Forgeard, en el curso de una conferencia de prensa convocada en París el 14 de enero pasado.

De acuerdo con los datos allí expuestos, Airbus obtuvo durante 2002 un total de 300 nuevas ventas de aeronaves por un valor total de 24.300 millones de dólares, cifras que representaron un 54% del mercado de los grandes aviones comerciales e idéntico porcentaje en cuanto a valor económico. Los aviones de fuselaje estrecho coparon la mayor parte de esas ventas, con 235 unidades de la familia A320 vendidas, a las que se sumaron 55 aviones de la familia A330/A340 y diez A380.

En lo que a entregas se refiere, Airbus puso en manos de sus clientes 303 aviones a lo largo de 2002, sobrepasando la cota de las 300 unidades por tercer año consecutivo. De ese total, 236 aviones fueron de fuselaje estrecho, es decir de la familia A320.

Como sucediera en el caso de Boeing, cuyas cifras llegaron a tiempo de ser incluidas en el resumen anual publicado en la edición precedente de RAA, la crisis se tradujo además en la cancelación de 67 unidades previamente encargadas a lo largo de 2002, con lo que la cifra neta de ventas de Airbus en ese año ha sido de 233 unidades.

Noël Forgeard reconoció expresamente que las cosas no van a ser fáciles para nadie en el año en el que estamos, donde la prudencia y la capacidad de reacción debidamente combinadas deben ser la clave para sortear los tiempos difíciles en que la situación mundial ha sumido a las industrias aeronáuticas. Son palabras que confirmaron como no podía ser de otra forma que la crisis aún no ha remitido de manera significativa y que la recuperación aún ha de esperar.

El año 2003 se ha iniciado con algunos hitos marcadamente positivos para los intereses de Airbus. El primero se produjo el 9 de enero, cuando el segundo de los A330-200 de la compañía australiana Qantas voló sin escalas entre Toulouse y Melbourne, llevando a bordo cuatro pilotos de la compañía aérea y 12 pasajeros en el que era su vuelo de entrega. Lo trascendente de ese vuelo fue que la distancia de 16.910 km se cubrió en 20 horas y 4 minutos a una velocidad media de 865 km/h en crucero, con lo que se cree que se han superado



El segundo de los A330-200 de Qantas, el VH-EBA aún con matrícula francesa, despega el 9 de enero del aeropuerto de Toulouse-Blagnac para emprender el viaje que le llevó sin escalas hasta Melbourne en 20 horas y 4 minutos. -Airbus-

dos récords en la categoría de las aeronaves a la que pertenece el A330. El avión empleó en todo momento los procedimientos operativos de Qantas.

Al día siguiente se anunció oficialmente que Malaysia Airlines se ha sumado a la lista de compañías que emplearán en su momento aviones A380, de acuerdo con un memorándum firmado entre Penerbangan Malaysia Berhad (PMB) y Airbus. El compromiso establecido estipula la adquisición de seis A380-800 por parte de PMB que serán alquilados a Malaysia Airlines, cuyas entregas se iniciarán en 2007. La operación supone que el número de A380 vendidos o comprometidos en firme asciende ahora a 103 unidades.

El 30 de enero se dio a conocer por parte de la compañía española Iberia la esperada noticia acerca de su decisión sobre la renovación de su flota de largo alcance, que recayó en el A340-600 según acuerdo adoptado por el Consejo de Administración de Iberia ese mismo día. Iberia ha optado por adquirir nueve A340-600 con la opción de comprar en el futuro tres unidades más. Los tres primeros A340-600 de Iberia serán entregados en 2004, cinco más se incorporarán en 2005 y el restante llegará en 2006.

La fuerte pugna entre Airbus y Boeing por este contrato tuvo su reflejo en los comunicados emitidos al respecto por ambas compañías una vez conocida la decisión de Iberia. Llaman la atención en especial los términos en que se expresó Boeing dentro de un breve comunicado que no necesita de aclaración ni comentario alguno: *«Dado que las mayores compañías aéreas del mundo y sus pasajeros prefieren claramente al Boeing 777 frente al A340 - dice literalmente Boeing-, es decepcionante que Iberia escoja lo que el mundo reconoce como un avión menos capaz que el 777, que sobrepasa en ventas en cerca de 2 a 1 al A340»*, para luego ironizar afirmando que «como Iberia ya opera el A340 en su flota, su decisión por el A340-600 aparece como la opción más fácil». Flaco servicio le hacen a Boeing semejantes declaraciones, que si acaban convirtiéndose en un procedimiento habitual cada vez que uno de los fabricantes implicados gane un contrato al otro, lo que sucede varias veces todos los años desde mucho tiempo ha, no conducirán más que a una inútil y absurda guerra de improperios que a nadie, compañías aéreas ni fabricantes, beneficiará.

Breves

podrían prolongar durante un par de años más.

❖ **ATR** ha optado por continuar compitiendo el mercado de los turbohélices regionales y ha lanzado un programa de estudio de ese mercado denominado RAMPS (Regional Aircraft Market Prospective Study) para adoptar una estrategia al respecto en los próximos años. La decisión se produce en unos momentos en los que los aviones de reacción han adoptado una posición de privilegio en la aviación regional y cuando la crisis en el transporte aéreo sigue subsistiendo, si bien las compañías regionales están en mejor posición que las grandes compañías en general. ATR entregó 19 aviones en 2002 e incorporó 16 nuevas ventas a su cartera de pedidos, que al finalizar ese año ascendía a 24 unidades. Las expectativas de cara a 2003 se centran en la entrega de 20 aviones y la consecución de 20 a 25 ventas en firme, combinadas con una reducción del tiempo de montaje de cada avión, desde los actuales tres meses a dos, que deberá hacerse efectiva durante el mes de marzo. ATR considera que existe en la actualidad un mercado anual de 40-60 turbohélices regionales.

❖ **Lufthansa** se ha decidido finalmente por el motor Rolls-Royce Trent 772B de 32.660 kg de empuje para la propulsión de los diez A330-300 que adquirió en firme el 1 de octubre del pasado año. De ese modo ha optado una vez más por el fabricante británico de motores lo que le coloca en una posición privilegiada como suministrador de motores para la flota de aviones Airbus de la empresa alemana. Como se recordará, Lufthansa eligió en su momento el Trent 900 para sus quince A380 adquiridos el 20 de diciembre de 2001 y el 5 de diciembre de 1997 compró diez A340-600, lo que implica que llevan Trent 500, como la única opción existente que es para este tipo de avión.



EADS CASA gana dos concursos en Brasil por un total de 600 millones de dólares

EADS CASA ha sido seleccionada por el Consejo Nacional de Defensa de Brasil como ganadora de dos importantes concursos: la modernización de nueve aviones P-3 Orion y la compra de doce aviones de transporte medio para sustituir a los C-115 Buffalo.

Brasil ha puesto en marcha un programa para la adquisición de un avión de patrulla marítima denominado PX, que consiste en la compra al Gobierno Norteamericano de doce aviones P-3 Orion de los cuales nueve serán traídos a España para su modernización.

La modernización incluirá la instalación de una aviónica integrada con una nueva cabina desarrollada por Thales, así como el sistema de misión FITS de EADS CASA. El trabajo será llevado a cabo en las instalaciones de EADS CASA por especialistas de la compañía con la participación de personal de la Industria brasileña y de la Fuerza Aérea del Brasil. Los otros tres aviones serán entregados directamente a la Fuerza Aérea brasileña para ser desmontados y almacenados como repuestos.

Estos aviones serán usados para misiones de patrulla marítima, control de la zona económica exclusiva, fronteras y servicio aéreo de rescate a lo largo de un área asignada por la Organización de Aviación Civil Internacional, que alcanza casi aguas territoriales africanas.

EADS CASA ha ganado el concurso superando a competidores como la empresa italiana Galileo Aviónica y la norteamericana Lockheed Martin. Este contrato supone una cantidad aproximada de 330 millones de dólares.

El objetivo del otro programa, el CL-X, de cuyo concurso EADS CASA ha resultado ganadora, es equipar a la Fuerza Aérea brasileña con un avión de transporte medio para apoyar las actividades asociadas al Sistema de Protección del Amazonas (SIPAM) y al programa "Calha Norte" los cuales tienen entre sus objetivos ganar acceso a regiones remotas para ayudar a la población. Los doce EADS CASA C-295 que reemplazaran al obsoleto C-115 Buffalo también apoyaran al C-130 Hercules.

EADS CASA ha sido seleccionada, compitiendo con dos consorcios empresariales: el italo-americano Alenia/Lockheed Martin con el C-27J y el ruso-ucraniano Rosoboronexport con el Antonov-32. Este contrato asciende a unos 270 millones de dólares aproximadamente.

La oferta de EADS CASA supone un significante retorno industrial para Brasil ya que incluye la participación de importantes compañías aeronáuticas brasileñas como VARIG, ATECH, Aeroelectrónica y el grupo HTA.

Indra absorbe el 100% de Indra EWS

Indra ha absorbido el 100% de su filial Indra EWS. Esta absorción se ha producido después del acuerdo alcanzado por Indra y el grupo estadounidense Raytheon respecto a la venta, por parte del citado grupo, del 49% de las acciones.

La operación presenta importantes ventajas para Indra, entre las que destaca una mayor flexibilidad en la gestión del negocio dentro del mercado internacional de la defensa, caracterizado por el creciente incremento de programas multinacionales, donde es habitual la creación de consorcios industriales para dar respuesta a los requerimientos de las Fuerzas Armadas de los diferentes países. Esta mayor independencia facilitará el mejor aprovechamiento de las oportunidades que se presenten en el futuro.

Asimismo, permitirá una gestión plenamente integrada de estos negocios y del conjunto de las restantes actividades de Indra para los mercados de Defensa, lo que hará posible aprovechar al máximo las sinergias existentes.

Indra EWS es la compañía a través de la cual Indra ha venido realizando la mayor parte de su actividad en el negocio de equipos electrónicos de Defensa, que en el 2001 generó el 14% de los ingresos totales de Indra. Al cierre del 2001 los ingresos totales de Indra EWS fueron de 112,3 milones de euros.

Se retrasa la constitución de Alerión

Las discrepancias entre los socios, las incertidumbres sobre el sector aeronáutico y la Bolsa pueden hacer fracasar definitivamente la creación del grupo aeronáutico español Alerión, prevista para finales del año pasado.

Sener, Sepi y Gamesa no han podido cumplir su compromiso de constituir el grupo aeronáutico Alerión dentro del año 2002, al tiempo que se han puesto como objetivo retomar las conversaciones en el primer trimestre del 2003.

El interés de Gamesa en esta operación, como manifestaron fuentes de la empresa era desprenderse de su división aeronáutica, debido a que se trata de un segmento de negocio que necesita largos periodos de maduración e importantes endeudamientos, y que no se encuentra en sus mejores momentos. La salida a bolsa de Alerión permitiría cumplir este objetivo.

Sin embargo la propia evolución de las negociaciones ha evidenciado que, al margen de la situación actual del mercado financiero, que no aconseja una colocación de acciones en este momento, existen incógnitas, que pueden perjudicar la cotización del valor. Entre ellas están la alta dependencia de la sociedad ITP, participada por Sepi y Sener, de las decisiones que pueda tomar Rolls-Royce, tercer



socio de la empresa, en lo que se refiere a los contratos de desarrollo y fabricación de motores de avión en el futuro y de la evolución del avión de combate europeo Eurofighter.

El reciente accidente de uno de los prototipos del Eurofighter ha supuesto un freno en la evolución del programa, en el que ITP tiene asumido un riesgo como socio del consorcio que lo ha diseñado, además de haber depositado grandes esperanzas en el proceso de fabricación de componentes.



El SUZ se prepara para apoyar al Eurofighter

Dentro de la organización internacional denominada IWSSS que se está definiendo para apoyar al Eurofighter en las actividades de ingeniería asociadas a las modificaciones posteriores a la entrada en servicio, que se produzcan tanto en software como en hardware, las distintas naciones están creando unos Centros de Soporte Nacional NSC (Nacional Support Centers) que responden a diferentes modelos de gestión y que en el caso de Alemania se denomina SUZ.

El SUZ tiene previsto cubrir una serie de funciones como son un servicio de ayuda al usuario veinticuatro horas al día, siete días a la semana, el desarrollo y la modificación del software operativo de diferentes sistemas y equipos, el análisis de problemas para el sistema de armas completo, así como la formación de los futuros ingenieros de sistemas y software.

El modelo de organización del SUZ pasa por una estrecha relación entre personal militar y de la industria que abarca todos los campos y niveles jerárquicos. Junto a la dirección conjunta de EADS y las Fuerzas Aéreas alemanas hay equipos y direcciones de equipos mixtos, así como una representación de la Oficina Federal de Técnica Militar y Aprovisionamiento (BWB) en Manching. La nueva infraestructura y recursos, como pueden ser los bancos de integración o el sistema de simuladores de entrenamiento (ASTA) se utilizan conjuntamente; las estructuras del proceso funcionan en gran parte de modo unificado.

La primera fase de la organización del SUZ se mantiene dentro del plan previsto; en Manching se está organizando actualmente la infraestructura. Se espera que el edificio esté acabado para la primavera del 2003. Paralelamente a la entrada en servicio del Eurofighter comenzará el apoyo inicial al sistema de armas del que forman parte la recepción y respuesta de preguntas, el análisis de problemas y la formación de otros ingenieros. A finales del 2003 estarán trabajando en el SUZ alrededor de 20 empleados de EADS y 30 miembros de las Fuerzas Aéreas alemanas.

A partir del 2005 se transferirán los bancos de integración de Ottobrunn a Manching; en el 2007 se implementará la organización militar de mantenimiento y modificación del software y en el 2010 se habrá alcanzado el desarrollo final. Hasta entonces la plantilla del SUZ habrá aumentado paulatinamente hasta alcanzar una 450 personas, entre ellas unos 170 militares, casi todos oficiales con carrera técnica superior.

El entrenador T-50 realiza su primer vuelo

El T-50 Golden Eagle realizó con éxito su primer vuelo en las instalaciones de la Korean Aerospace Industries (KAI) en Sachon, Corea del Sur. Lockheed Martin es uno de los principales participantes en el programa.

El entrenador supersónico avanzado tendrá la maniobrabilidad, autonomía, y sistemas tecnológicamente avanzados necesarios para entrenar a futuros pilotos en el vuelo con cazas de la generación actual y futura, tales como el F-16, Eurofighter, F-15, F-22 y el F-35 JSF. Sus características lo sitúan como uno de los líderes para el entrenamiento de pilotos de caza y como avión de combate ligero para muchas Fuerzas Aéreas.

Lockheed Martin como principal subcontratista de KAI esta suministrando experiencia técnica en todos los aspectos del programa y es responsable de desarrollar los sistemas de aviónica del T-50, sistema de control de vuelo y alas. Las dos compañías están cooperando en la introducción en el mercado internacional del avión.

El programa de desarrollo empezó en 1997 y continuará hasta el 2005. La autorización para la producción inicial esta prevista para el tercer trimestre del 2003 para empezar con las entregas de producción en el 2005.



aviones de misión. Con esta oferta común, ambos países continúan su larga colaboración que se ha desarrollado a través de una serie de programas militares en Europa.



El MPA 320 la solución de EADS para el avión de patrulla marítima europeo

Alemania e Italia planifican reemplazar su obsoleta flota de Breguet Atlantic ATL1 y para ello ambos países han creado conjuntamente el llamado programa de sustitución de aviones de patrulla marítima MPA-R (Maritime Patrol Aircraft Replacement).

Con las siglas MPA320 EADS presenta un innovador concepto de avión de patrulla marítima, basado en la plataforma del Airbus 320.

El Airbus A320 se modificará de acuerdo con los cometidos propios de un avión de patrulla marítima MPA. Sensores de última generación, sistemas tácticos de gestión de datos y de comunicación, espacio para cargas adicionales y armamento, y también un espacio de descanso para la tripulación, permitirán a los operadores realizar todas las misiones sobre el mar. El alcance máximo del MPA 320 es de 4.200 millas náuticas lo que equivale a la distancia entre la costa del Mar del Norte y Madagascar.

La oferta comprende 24 aviones MPA320, 10 para Alemania y 14 para Italia y se completa con instalaciones de apoyo a la planificación de misión, que se situarán en los centros de operación de Alemania e Italia, pero que pueden ser trasladadas a cualquier parte del mundo. También se incluyen simuladores de entrenamiento así como un paquete de apoyo logístico.

Con el MPA 320, EADS Aviones Militares ha ampliado su gama de productos y aplica su tecnología a la integración de sistemas complejos. Es evidente que el concepto del MPA 320 ofrece la ventaja de que en el futuro de la plataforma Airbus se puede derivar un concepto de familia para aviones de misión, que comprende, por ejemplo, el reconocimiento de tierra AGS (Alliance Ground Surveillance) y el electrónico. De ello surgen sinergias tecnológicas y económicas.

Si se quiere mantener la fecha de sustitución de los Atlantic ATL-1 a partir del 2007/2008, como estaba previsto, es necesario que el contrato esté concentrado a mediados del 2003.

Alenia y EADS forman un equipo conjunto de gran potencia en el sector europeo de aviones de misión. Con esta oferta común, ambos países continúan su larga colaboración que se ha desarrollado a través de una serie de programas militares en Europa.

La SEPI no se desprenderá de su participación en EADS

La Sociedad Estatal de Participaciones Industriales (SEPI) mantendrá su participación del 5´53% en el consorcio aeronáutico europeo EADS al considerar su presencia en el mismo como estratégica para la industria aeronáutica española.

Cuando se creó EADS la SEPI adquirió el compromiso de permanecer al menos tres años en el accionariado del consorcio aeronáutico europeo. Este plazo finaliza el próximo mes de junio, si se considera el momento de la constitución oficial de EADS.

Con esta decisión, la SEPI confirma su interés por el sector aeronáutico, que cuenta con proyectos como el nuevo avión de transporte militar Airbus A400M donde la participación de España está alrededor del 15%.



Japón retrasa MUSES-C

Muy bien salió Japón del 2002, con un lanzamiento impecable del H-2A, pero con mal pie se mete en el 2003. Las autoridades aeroespaciales niponas han decido retrasar el lanzamiento de la misión MUSES-C hasta el mes de mayo, aunque las fechas de llegada al asteroide de estudio y retorno a la Tierra mantienen las fechas previstas, 2005 y 2007 respectivamente. MUSES-C estaba previsto que partiera en el 2002 para recoger y traer de regreso muestras y estudios diversos de un asteroide, pero repetidos fallos en los sistemas de la nave están retrasando el inicio de su viaje. Los mayores problemas detectados hasta el momento están en las juntas y anillos de sujeción, muchos de ellos fabricados en materiales diferentes, peores y poco resistentes a la fatiga, a los recogidos en el proyecto inicial de la nave.

Rusia lleva Europa a Marte

Tras superar diversos retrasos en el lanzamiento, previsto para mediados de marzo con llegada a Marte a finales de este mismo año, la sonda Mars Express de la ESA, Agencia Espacial Europea, partirá el próximo 23 de mayo desde Baikonur a bordo de un vector ruso Soyuz camino de la superficie marciana, un destino que deberá estudiar para confirmar la presencia o no de agua o vestigios de ella en algún momento de su historia. Por desgracia los retrasos han obligado a aligerar la carga científica presente en la nave pues, aunque por poco, ha perdido la ventana óptima de lanzamiento y ahora deberá recorrer más distancia hasta llegar al Planeta Rojo. La Misión transporta un módulo de construcción británica, el Beagle-2, desarrollado para ser lanzado desde la nave y llegar de manera automática a la superficie del planeta, por la que se moverá buscando diferentes restos y analizando muestras recogidas a lo largo de su periplo. La sonda Mars Express realizará mientras tanto tareas de observación del planeta desde su órbita de trabajo y servirá de nodo repetidor a la información enviada de regreso a la Tierra por el Beagle-2. La Misión Mars Express tiene un coste final de puesta en marcha y gestión de 230 millones de euros.



Delta 2 nos señala el camino

Un vector estadounidense Boeing Delta II partió a finales de enero desde el Complejo 17B de Cabo Cañaveral con los satélites GPS IIR-8 y XSS-10, ambos propiedad de la USAF. GPS IIR-8 se unirá a la popular constelación de satélites de navegación y posicionamiento GPS (Global Positioning System), en la que sustituirá al ya desfasado SVN-22. XSS-10 es un microsatélite de investigación dedicado al estudio de sistemas de vuelo automáticos y manuales o las capacidades de navegación fuera de nuestra atmósfera.

La Aurora bajo control

El centro de lanzamientos de Poket Flat es y será protagonista en la carrera espacial por varios motivos. La más destacada es el ser la única instalación de lanzamiento espaciales cuya propiedad pertenece a una universidad, en este caso a la Universidad de Alaska. Poker Flat, que se encuentra a unos 50 kilómetros de Fairbanks, es gestionado por el Instituto Geofísico de la Universidad de Alaska por contrato con el centro de la NASA Wallops, unidad dependiente del Goddard Space Flight Center. El centro es además noticia este año por ser origen de uno de los estudios sobre las auroras más completos jamás realizados. Aprovechando la excepcional situación geográfica de Poker Flat, siete cohetes cargados de experimentos e instrumental serán lanzados consecutivamente a lo largo de este año para estudiar las características de este bello fenómeno de la naturaleza. El primero en salir será el HIBAR (High Bandwidth Auroral Rocket), a bordo de un vector de dos fases Black Brant IX, una misión encargada de medir las señales de alta frecuencia de las auroras. JOULE será un grupo de cuatro lanzamientos con destinos diferentes pero idénticas intenciones, medir los vientos en las zonas más alejadas de la atmósfera. El último en saltar al ruedo será el experimento HEX, similar al anterior en algunos aspectos pero diferente a todos ellos por ser menor y diferente la distancia a cubrir, ya que a medio camino virará para realizar un "corte" horizontal a la aurora, no el vertical al que tan acostumbrados están científicos y técnicos de misión.



Irán pronto tendrá su primer satélite de telecomunicaciones

La autoridades de Irán han firmado recientemente un acuerdo con la compañía aeroespacial italiana Carlo Gavazzi Space para la creación del primer satélite de telecomunicaciones iraní, un proyecto valorado en 125 millones de dólares que ha de verse hecho realidad en un plazo inferior a dos años. El ingenio se llamará Mesbah (Faro) y, será capaz de proporcionar al Gobierno de Teherán siete canales para televisión y cinco para comunicaciones. Esta nueva unidad, cuya gestión corre a cargo del ministerio iraní de Ciencia, sustituye al abandonado Zohreh (Venus), una colaboración con Rusia que no pasó de las buenas intenciones.

Breves

Próximos lanzamientos

?? - NRO a bordo de un Delta 4.

?? - Horizons 1 en un Zenit 3SL.

?? - IGS de pasajero en el vector japonés H-2A.

?? - Misión del transbordador de la NASA STS-114, Atlantis.

11 - Hellas Sat 2 a bordo de un Atlas 5.

25 - Optus C-1/E-Bird/ SMART-1 en el europeo Ariane 5.

29 - GPS 2R-9/ ProSeds en un Delta 2.

Rusia llora en vuelo al Columbia

Rosaviakosmos, la Agencia Espacial Rusa, decidió que no hay mejor manera para superar las desgracias que seguir trabajando, así que horas después del accidente del Columbia daba luz verde al lanzamiento de un Soyuz no tripulado con destino a la ISS, a la que llegó con víveres y equipos para la tripulación permanente, el cosmonauta ruso Nikolai Budarin y los astronautas estadounidenses Ken Bowersox y Don Pettit. La nave Progress M-47 despegó como es costumbre desde el Cosmódromo de Baikonur para cumplir un vuelo automático, una rutina que los rusos tienen dominada con cientos de lanzamientos y que puede ver sus cifras incrementadas al tomar sus naves el relevo de los transbordadores, al menos hasta que estos vuelvan a estar en estado operativo, y porque ahora mismo son el único medio de transporte "fiable" y el calendario de construcción, suministro y rotación de tripulaciones de la ISS no puede congelarse. Los tres habitantes actuales de la ISS fueron informados del accidente del transbordador y, con su seguridad plenamente garantizada, han quedado pendientes de ampliar su estancia desde su supuesto reemplazo en abril hasta mayo o junio, según sean las reservas de víveres, oxígeno y combustible a bordo, aunque siempre quedará una nave Soyuz atracada a la ISS por si es necesario regresar "urgentemente" a la Tierra, algo que todos los socios de la Estación dan por el momento como improbable e innecesario. La ESA ha confirmado la visita este año de Pedro Duque a la ISS a la que llegará, por supuesto, a lomos de un Soyuz.



El dragón chino ruge con ganas

Parece que las autoridades de la potencia comunista, animadas por los recientes éxitos espaciales de su industria aeroespacial y en absoluto amilanadas por el accidente del Columbia, han decidido que este año, el de la Cabra en el calendario chino, sea el definitivo para enviar al espacio por sus propios medios a un "taikonauta", astronauta en chino. Octubre, mes de conmemoración de la Revolución Popular China, es la fecha elegida por el momento para que el Shenzhou V transporte a uno de los 14 elegidos para la gloria, pilotos de combate altamente experimentados la mayoría de ellos. El único nombre conocido por ahora es el de Chen Long, un ciudadano de la milenaria china que con este lanzamiento a bordo de un Larga Marcha va a ganarse un hueco en la Historia muy cerca de los pioneros espaciales de hace medio siglo. Lanzada la carrera por el vuelo tripulado queda ahora por contestar una duda de mayor complejidad, si será uno o serán varios los tripulantes que ocupen los tres asientos disponibles en la sonda, capacidad ya demostrada con los maniquíes que han viajado y regresado en la sonda IV, será la misión como las primeras Vostok o Mercury, un único tripulante, o se saltarán varias generaciones de programas de vuelo y será como cualquier viaje actual en una Soyuz rusa. Según fuentes de la industria aeroespacial china el "Barco Divino V" ya está en la última fase de construcción y pruebas, muchas de ellas encaminadas a asegurar la supervivencia humana en su interior, algo que de culminarse daría la tercera plaza en el medallero espacial a China, cronológicamente por detrás de Rusia y Estados Unidos, únicas naciones capaces de transportar seres humanos fuera de nuestra atmósfera. El presidente chino Jiang Zemin mandó las condolencias nacionales al presidente estadounidense George W. Bush por el dramático accidente del Columbia, pero en el mismo también le insistió en que la exploración espacial debe continuar su marcha en beneficio de todos. Quizá la eficacia de su condensada historia espacial o el reciente regreso a la Tierra del Shenzhou IV, intacto y con todos sus equipos técnicos y científicos en perfectas condiciones, hayan elevado los ánimos de los dirigentes comunistas y vean una oportunidad de conquistar al asalto un enorme hueco en la carrera espacial y, a lo mejor, en el escaso mercado de transporte convencional de tripulaciones. Desde 1999 China ha realizado 4 misiones con las sondas Shenzhou, todas partidas desde el centro de lanzamientos de Jiuquan, provincia de Gansu, y culminadas exitosamente o dejando puertas abiertas al futuro, como el módulo de acoplamiento que permanece en órbita a la espera de un ensamblaje futuro con la Shenzhou 7 o la Shenzhou 8, una unión que sería el germen de una miniestación espacial y que se completaría al más puro estilo soviético, uniendo un módulo con otro por sus compuertas de atraque. Representantes de los programas espaciales chinos han comentado en diversos medios y encuentros internacionales que el proyecto de exploración lunar es más que un rumor y que tan sólo está pendiente de la aprobación gubernamental. China además dispone de una gama de doce lanzadores capaces de transportar masas de cinco toneladas hasta órbitas de transferencia geoestacionaria. Para este 2003 está previsto el lanzamiento de nueve satélites con los que controlar los desastres naturales que periódicamente afectan al país, además de facilitar servicios de comunicaciones con las áreas más remotas y alejadas de los núcleos de población. Pero no todo son alegrías en la apretada agenda espacial china. El acuerdo comercial suscrito entre empresas estatales chinas e israelíes hace un año, con el que se pretendía construir y operar al menos ocho satélites de comunicaciones, ha sido cancelado por problemas presupuestarios y tecnológicos.



Mercado inmobiliario en Rusia

Las autoridades rusas han expresado recientemente su deseo de construir dos nuevos cosmódromos dentro de sus fronteras nacionales y reducir así su dependencia del histórico Baikonur, cuya propiedad y uso están alquilados a Kazajstán desde 1991, fecha de su independencia, por un valor anual de unos 130 millones de euros. Las instalaciones espaciales de la entonces Unión Soviética comenzaron su construcción en la década de los cincuenta con el propó-

sito de ser pieza fundamental en la dilatada y exitosa carrera espacial de la URSS, un papel que cumple todavía hoy en día al soportar tres cuartos de todos los lanzamientos comerciales y la mitad de los militares realizados por Rusia. Las relaciones entre las autoridades de ambos países se han deteriorado gradualmente desde la firma del primer acuerdo llegando a ser especialmente tensas los últimos años tras varios accidentes en los lanzamientos, con varios fallecidos locales y múltiples daños materiales, y por las constantes acusaciones de daños medioambientales dirigidas a Moscú. Pese a las tensiones y los planes futuros, en los que se incluye el traslado de actividades en el 2005 al Cosmódromo de Plesetsk y la construcción de un centro de lanzamientos en Siberia, Rusia está negociando la ampliación del contrato de cesión hasta el año 2044, un acuerdo que de lograse aseguraría un ahorro considerable en inversiones y en preocupaciones. Además de los planes inmobiliarios, las autoridades aeroespaciales han comunicado que el primer vuelo de prueba del vector Strela se realizará a lo largo de este año desde el centro de lanzamientos de Svobodny, instalaciones por las que también pasarán cinco cohetes militares reconvertidos a uso civil y que ahora servirán para transportar satélites comerciales.

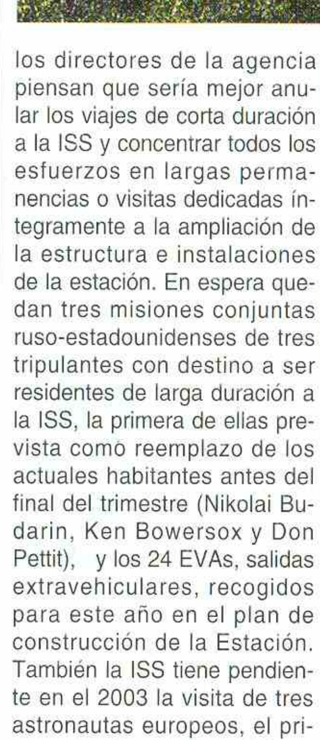
Índia explora el cielo

India puso en órbita en febrero el satélite INSAT-3A, una unidad de observación medioambiental y comunicaciones propiedad de ISRO, Indian Space Research Organisation, y que fue lanzada por un vector Arianespace. En marzo llegará la segunda prueba del GSLV, Geosynchronous Satellite Launch Vehicle, un vector de desarrollo y manufactura local de nueva generación. Además las autoridades indias han confirmado los trabajos en un nuevo satélite de dos toneladas de masa con el que ofertar servicios de educación a todo el territorio nacional, incluyendo las áreas más recónditas. En la agenda espacial de la India también figuran lanzamientos de diversos tipos de satélites a lo largo del 2003 y 2004, el envío de una nave a la Luna en el 2007 o la colaboración con Israel para poner en órbita, antes de dos años, un telescopio espacial.



Pendientes del futuro

Entre otras consecuencias inevitables tras el accidente del Columbia está el suspenso, momentáneo, del calendario de lanzamientos tripulados y a la ISS para el 2003. Aunque por el momento la decisión adoptada ha sido rápida y sensata nadie considera que sea necesario cancelar, sí quizá retrasar, las operaciones previstas por las agencias espaciales. Rosaviakosmos cuenta por ahora con 40 cosmonautas y astronautas llegados de tres continentes para trasladar a la ISS a lo largo de este año, aunque algunos de



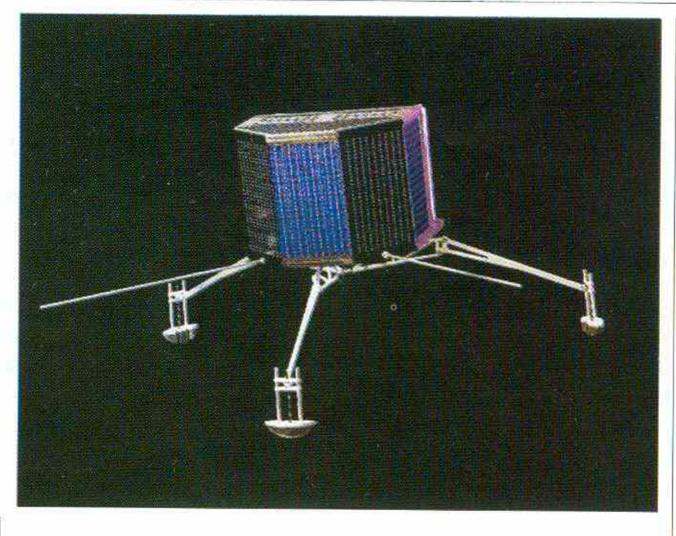
los directores de la agencia piensan que sería mejor anular los viajes de corta duración a la ISS y concentrar todos los esfuerzos en largas permanencias o visitas dedicadas íntegramente a la ampliación de la estructura e instalaciones de la estación. En espera quedan tres misiones conjuntas ruso-estadounidenses de tres tripulantes con destino a ser residentes de larga duración a la ISS, la primera de ellas prevista como reemplazo de los actuales habitantes antes del final del trimestre (Nikolai Budarin, Ken Bowersox y Don Pettit), y los 24 EVAs, salidas extravehiculares, recogidos para este año en el plan de construcción de la Estación. También la ISS tiene pendiente en el 2003 la visita de tres astronautas europeos, el primero de ellos en los próximos meses, cuando el miembro español del Eurocuerpo de Astronautas de la ESA Pedro Duque viaje hasta ella a bordo de un vector ruso Soyuz para completar una misión de diez días. En julio el sueco Christer Fuglesang deberá viajar, en su vuelo inaugural, a bordo del transbordador de la NASA para la misión del STS-116, y en octubre, también estrenándose, el holandés André Kuipers en una misión similar a la de Duque.

Rusia y Europa se dan la mano

La ESA, Agencia Espacial Europea, y Rusia están ultimando los detalles de cooperación en el lanzamiento conjunto de cohetes Soyuz desde el centro de lanzamientos europeo de Kourou, en la Guayana Francesa, un lugar que por su inmejorable situación geográfica ayuda a los cohetes en su trayectoria de lanzamiento y reduce considerablemente el coste y peso de combustible cargado en cada vuelo. El primer paso de esta colaboración lo dieron Francia y Rusia en 1996 al crear la empresa Starsem para gestionar y vender lanzamientos comerciales de Soyuz desde el Cosmódromo de Baikonur, en Kazajstán. Ahora las trabas a resolver son las cuestiones económi-



cas de quién cubrirá la factura de cada lanzamiento o la de adecuación de las instalaciones, valorada en 300 millones de euros, y es que aunque los rusos ponen voluntad y ganas sus presupuestos sólo dan para cubrir un tercio del coste de todo el proceso de lanzamiento. La saga de los Soyuz, uno de los cohetes más populares y reconocidos mundialmente en la carrera espacial, comenzó con el laureado vuelo del Sputnik en 1957, desde entonces han salido más de 1700 veces de la Tierra para transportar al espacio tripulaciones, satélites o carga con índices de fracaso casi nulos. Su llegada a Kourou podría ser un adiós menos traumático para la familia 4 de Ariane, la mejor y más prolífica de los lanzadores europeos, cuyo fin y las incertidumbres que está causando la serie 5 trae de cabeza a toda la industria aeroespacial europea y pone en peligro el consolidado liderazgo europeo en el mercado comercial internacional de lanzadores.



Rosetta en la sala de espera

La Agencia Espacial Europea tiene detenidas todas las misiones espaciales relacionadas con el Ariane 5, vector que tiene sus lanzamientos suspendidos hasta que recupere la plena fiabilidad en sus operaciones. Entre los más perjudicados está el proyecto Rosetta, uno de los más ambiciosos y caros emprendidos por la ESA y cuyo destino es explorar e investigar de manera automática el cometa Wirtanen, al que debería llegar en 2011 para permanecer en él 18 meses antes de regresar con muestras a la Tierra. Mantener la nave en Tierra es desperdiciar diez años de trabajo de ingenieros y científicos, miles de euros o grandes cantidades de información desconocida para nosotros sobre los cometas, el espacio profundo o el origen del Universo. La preocupación ahora es que la nave no se deteriore al permanecer almacenada, que los materiales de su estructura no sufran, los equipos no se degraden, la nave adquiera un alto índice de contaminación o los circuitos se estropeen por no ser puestos en funcionamiento, todo ello sin contar con el factor humano, pues un largo retraso en su lanzamiento puede hacer que los equipos científicos y técnicos actuales pierdan capacidades de "entendimiento" con la nave o abandonen directamente el proyecto. No son pocos los que recuerdan misiones similares en el pasado y la gran cantidad de ellas que acabaron en fracaso. Rosetta es una nave de 3 toneladas y casi 3 metros de altura, compuesta por una sonda y un módulo, encargado de llegar a la superficie del cometa, en los que han sido instalados 21 instrumentos.

ILS y Grecia unidos por Atlas

En el primer trimestre de este año un vector de nueva generación con nombre y capacidades mitológicas, el Atlas 5 (AV-002), va a ser el encargado de transportar al satélite heleno Hellas Sat 2 a su órbita de trabajo, a 39°E, una posición en la que permanecerá durante quince años y que de no ocuparse antes de esta misma primavera dejaría de ser "propiedad" de Grecia. El HS2 ocupará el lugar del Hellas Sat 1, unidad en origen llamada Kopernikus 3, y cuya vida operativa se estima que llegará a su fin en abril de este 2003. Hellas Sat 2 es una creación basada en la plataforma Astrium Eurostar E2000+, con una masa al despegue de 3.5 toneladas, sobre la que se han instalado 30 transpondedores en banda ku con los que proporcionará servicios comerciales a Grecia y Chipre o las retransmisión de las imágenes a todo el globo de los Juegos de Atenas 2004.

Pakistán quiere su parcela estelar

El presidente paquistaní, Pervez Musharraf, ha comentado que su país va a ser capaz de disponer de un satélite de fabricación nacional en órbita antes de tres años. La nación asiática es usuaria habitual de diferentes tipos de satélites, la mayoría compartidos o alquilados a Estados Unidos, como el recién llegado Paksat-1, una unidad alquilada cinco años por el Gobierno de Karachi y cuya misión es facilitar a la población del país servicios de educación y comunicación. Ahora el reto propuesto por Musharraf a las comunidades científica y aeroespacial nacionales, al SUAPR (Space and Upper Atmosphere Research Council) y a su propio Gobierno es el desarrollo y logro de un satélite de comunicación y vigilancia de plena manufactura paquistaní.

NASA ve más cerca al Sol

A comienzos de año la NASA puso satisfactoriamente en órbita al satélite SORCE (SOlar Radiation and Climate Experiment), un ingenio dedicado a calcular, durante al menos cinco años, la influencia solar en la Tierra. SORCE, que está valorado en 120 millones de euros y ha sido construido por Orbital Sciences, fue lanzado en vuelo por un vector Pegasus XL y ahora deberá dedicarse a hacer más comprensible a los científicos, y al resto de los mortales en general, cómo la variación de los rayos solares afecta a la atmósfera o los cambios climáticos en nuestro planeta, facilitando así la creación de modelos futuros de cambio climático o poder saber cuál es exactamente la influencia humana en la evolución del medio ambiente. El satélite SORCE pesa apenas trescientos kilos y está dotado con la última tecnología en investigación solar, como son los instrumentos TIM (Total Irradiance Monitor), SIM (Spectral Irradiance Monitor), SOLSTICE (Solar Stellar Irradiance Comparison Experiment) y XPS (Extreme Ultraviolet Photometer System).

El camino hacia Bruselas

Emprendieron el camino hacia su integración en la OTAN hace ya un decenio, pero es ahora cuando ese camino se aproxima a la meta: convertirse en miembros de la Alianza Atlántica. En efecto, en la Cumbre de Praga celebrada el 21 y 22 de noviembre pasado los jefes de Estado y Gobierno aliados invitaron a siete países a comenzar conversaciones de acceso para unirse a la Alianza. Para Bulgaria, Eslovenia, Eslovaquia, Estonia, Letonia, Lituania y Rumania este es el comienzo del proceso de acceso. Al final de ese proceso los siete países invitados se convertirán formalmente en miembros de la Alianza. El proceso que esquemáticamente se describe a continuación se espera que esté terminado en mayo de 2004.

Primer paso. Conversaciones sobre el acceso y las reformas. *Estas conversaciones son una serie de encuentros entre equipos de expertos de la OTAN y de cada uno de los invitados para oficialmente confirmar su interés, disponibilidad y habilidad para aceptar las obligaciones y compromisos políticos, militares y legales de ser miembro de la OTAN. Entre esos compromisos figura la contribución a los presupuestos de la Alianza. Las conversaciones cubren todas las obligaciones formales de los miembros de la OTAN. Además de esto, los expertos de la Alianza tratarán con los invitados sobre asuntos específicos de interés para cada uno de ellos y del progreso de las reformas en marcha que pueda ayudar a mejorar su contribución a la Alianza. El resultado de esas conversaciones será un calendario que se enviará a cada invitado con expresión de las fechas estimadas de la terminación de esas reformas. En muchos casos estas reformas pueden seguir realizándose después de que estos países hayan pasado a convertirse en miembros. Las reuniones tendrán lugar en Bruselas. (Diciembre 2002 – marzo 2003).*

Segundo paso. Los invitados envían cartas de intenciones a la OTAN. *Los ministros de Asuntos Exteriores de los países invitados envían a la OTAN cartas de intenciones confirmando su interés, disposición y habilidad de unirse a la Alianza. Junto a las cartas enviarán sus calendarios para completar las reformas. (Enero 2003 – marzo 2003).*

Tercer paso. Se preparan los protocolos de acceso. *La OTAN preparará protocolos de acceso al Tratado del Atlántico Norte para cada uno de los países invitados. Se espera que esos protocolos sean firmados por los miembros de la Alianza en marzo del 2003. Esos protocolos de acceso son documentos legales oficiales que, una vez firmados y ratificados por los aliados, permitirán que los países invitados se conviertan en partes de Tratado del Atlántico Norte. (Marzo 2003).*

Cuarto paso. Los protocolos de acceso son ratificados por los miembros de la OTAN. *Después de la firma de los protocolos de acceso, los países miembros ratificarán, aceptarán o aprobarán los protocolos de acuerdo con los requisitos y procedimientos nacionales. Una vez que el proceso de ratificación se haya completado, el Secretario General de la OTAN invitará a los candidatos a nuevos miembros a convertirse en partes del Tratado del Atlántico Norte. (2003 – 2004).*

Quinto paso. Los invitados se convierten en miembros de la OTAN. *Tras seguir los procedimientos nacionales relevantes (discusión en el parlamento, votación, etc.) los países invitados depositarán sus instrumentos de acceso en los Estados Unidos (el Departamento de Estado de los EE.UU. es el depositario del Tratado) convirtiéndose así formalmente en partes del Tratado y por ello miembros de la OTAN. Todo el proceso deberá completarse a tiempo para que estos países puedan unirse a la Alianza en la próxima Cumbre. (Mayo 2004)*

Nuevo SACEUR, un anuncio no esperado y sede en proyecto

El día 17 de enero tuvo lugar en el Cuartel General Supremo de las Fuerzas Aliadas en Europa (conocido por las siglas de su nombre inglés SHAPE), en Mons, la ceremonia de relevo de mando del Comandante Supremo Aliado en Europa (SACEUR). En dicho acto se hizo cargo del mando el general del Cuerpo de Infantería de Marina de los EE.UU. James L. Jones que relevaba al hasta entonces SACEUR General Joseph W. Ralston de la Fuerza Aérea del mismo país. El general Jones fue destinado para este puesto el 18 de julio de 2002 cuando el presidente Bush envió una carta al Secretario General de la OTAN y los países miembros estuvieron de acuerdo con la propuesta. Tanto el nuevo SACEUR como su predecesor

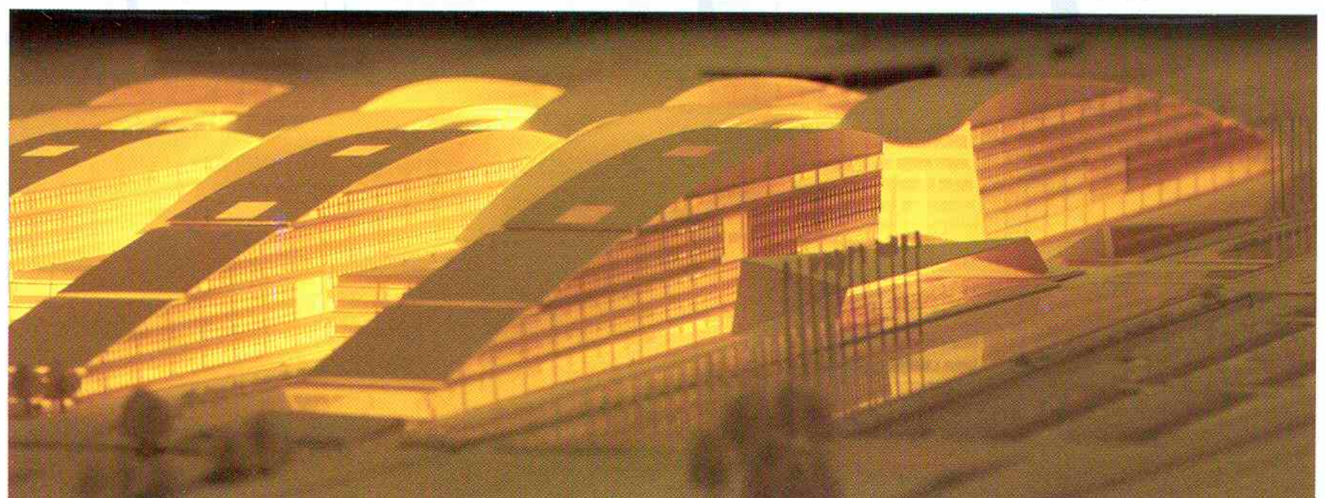


Foto: OTAN

Maqueta del primer premio de diseño para el nuevo Cuartel General de la OTAN. 23 de enero de 2003.

tienen un brillante historial militar y se espera que el general Jones permanezca en su puesto aproximadamente tres años. A nadie se oculta el hecho de que el cambio se produce en un momento de extraordinaria importancia para la Alianza y especialmente para su Estructura de Mando que será significativamente modificada en un futuro próximo. Los estudios y trabajos sobre esa nueva estructura apuntan a una concentración de todos los aspectos operacionales de la Alianza en un solo Mando Estratégico de Operaciones y la creación de un Mando Estratégico de Transformación con funciones diversas encaminadas a una mejor preparación de las fuerzas militares aliadas con la aplicación de las últimas tecnologías. La decisiones sobre la nueva Estructura de Mando serán tomadas en junio y supondrá un cambio muy importante a todos los niveles de la actual estructura descrita en el documento del Comité Militar MC342.

El día 22 de enero el Secretario General comunicó a los jefes de Estado y Gobierno aliados que abandonaría su puesto al final del 2003 coincidiendo con la terminación de su cuarto año al frente de la Alianza. E Sr. Robertson confirmó la noticia a través de un comunicado de prensa y en una nota enviada a todo el personal de la Alianza. En ambos documentos explicaba que su decisión había sido tomada tras un largo período de reflexión. Asimismo consideraba que los objetivos que se había marcado cuando se incorporó a la OTAN se habían alcanzado ó estaban en proceso de realización. Según el SG, la lista de objetivos alcanzados incluye: la mejora de las capacidades militares aliadas; el mantenimiento del nexo trasatlántico; una capacidad efectiva para gestión de crisis; la reanudación y profundización de las relaciones con Rusia; una base firme para futuras ampliaciones; un claro avance hacia la estabilidad y democracia en el oeste de los Balcanes; establecimiento de un vínculo entre las iniciativas defensivas de la OTAN y la UE; y una reforma interna rigurosa de las estructuras administrativas, presupuestarias y de personal de la Alianza.

Un día después del anuncio de la marcha del SG, se hicieron públicos los resultados de "Competición Internacional de Diseño Arquitectónico" para el nuevo cuartel General de la OTAN. El primer premio de 200.000 Euros se otorgó a la firma ganadora SOM+ Assar, un consorcio internacional encabezado por Skidmore, Owings & Merrill Inc., una firma internacional con sede en Londres, junto a la empresa belga Assar. El segundo y el tercer premio, de 150.000 y 100.000 euros fueros otorgados a otros dos consorcios también con sede en Londres. En el comunicado de prensa del día 23 de enero se señalaba que aunque la decisión tomada constituye un hito importante, el Consejo del Atlántico Norte al tomar su decisión dejó claro que el proyecto se encuentra todavía en una fase muy inicial de su andadura. Muchos aspectos del nuevo Cuartel General, incluyendo elementos de diseño y presupuestarios, serán perfeccionados teniendo en consideración la evolución de las misiones y responsabilidades de la Alianza.

Transformación es la palabra clave

El Mando Supremo Aliado del Atlántico patrocinó y dirigió un importante seminario operativo celebrado en Portsmouth, Virginia, del 20 al 22 de enero de 2003. Al seminario "OPEN ROAD 2003" asistieron numerosos oficiales generales y civiles de nivel equivalente que estudiaron los conceptos más actuales en relación con los aspectos operativos del funcionamiento de la OTAN. El tema del seminario fue "La transformación en los Estados Unidos – Implicaciones para la Alianza" y en verdad no podría haberse elegido un asunto más oportuno. Independientemente del alto nivel de los conferenciantes - entre ellos el Secretario de Defensa estadounidense Sr. Rumsfeld, el Comandante del Mando de las Fuerzas Conjuntas de EE.UU. (USJFCOM) , el Presidente del Comité Militar (CMC) y los ministros de Defensa de Noruega y Rumania – las sesiones de trabajo sirvieron para un intercambio de ideas sobre uno de los temas más de actualidad en la OTAN: la futura Estructura de Mando y el desarrollo del cambio en la vertiente militar de la Alianza. Como se ha mencionado anteriormente parece que en el futuro existirán dos mandos estratégicos: uno para Operaciones y otro de Transformación para los cuales ya se han buscado abreviaciones provisionales ACO y ACT. En el seminario se consideraron principalmente las experiencias del USJFCOM y cómo se podría establecer una relación adecuada entre ese mando y el nuevo mando aliado ACT. Todo ello sin olvidar las consideraciones oportunas sobre las dificultades de aplicar el modelo americano a una organización multinacional como la OTAN. En mi opinión, el mayor éxito del seminario fue la oportunidad de conocer mejor la realidad del USJFCOM y de discutir, en un ambiente distendido, las ventajas e inconvenientes de aplicar su modelo a la OTAN. La eficacia futura de la nueva Estructura de Mando está en juego. Esa eficacia dependerá en gran parte de que la división del trabajo entre los nuevos mandos estratégicos aliados sea la adecuada. Volveremos sobre el tema.

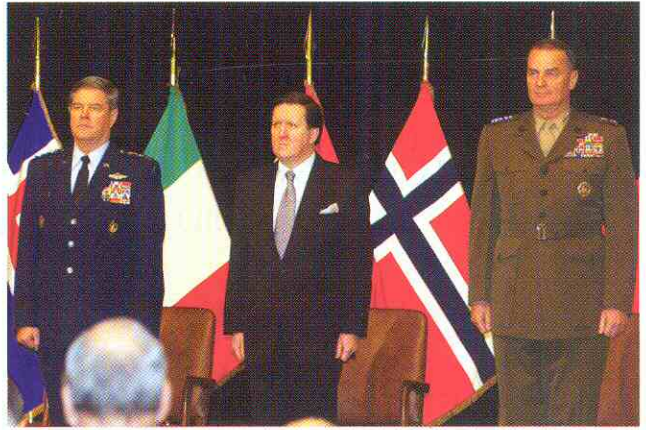


Foto: OTAN

El general Ralston, el Secretario General y el general Jones en la toma de posesión de este útimo como SACEUR. 17 de enero de 2003.



Foto: OTAN

El ministro de Defensa de la antigua República yugoslava de Macedonia saluda al Secretario General. 15 de enero de 2003.

¡CLAUSEWITZ VIVE! (I)

(O POR QUÉ LA COALICION DEBERIA CONSIDERAR LA PARADOJICA TRINIDAD ANTES DE INTERVENIR EN IRAK)

La estrecha relación que existe entre la naturaleza de la guerra, su propósito y su conducción es lo que Clausewitz llama la paradójica trinidad. Esta trinidad tiene tres aspectos: el pueblo, el ejército, y el gobierno. El pueblo está relacionado con la naturaleza de la guerra, el ejército con la conducción o con la forma de hacer la guerra y el gobierno con el propósito o el fin que se persigue al declarar la guerra.

Parece obvio que el propósito de la guerra es alcanzar un estado final en la relación entre dos países, o coaliciones, diferente y supuestamente mejor para uno de los contendientes que el que existía al principio de la confrontación. Por su parte, la conducción de la guerra se refiere a las estrategias, tácticas y operaciones en la batalla, al cómo se debe luchar, en definitiva. El término más confuso es, sin duda, la naturaleza de la guerra. La naturaleza de la guerra en su sentido más profundo se refiere a una situación de catástrofe y horror. La guerra es personas y propiedades destruidas, dañadas o capturadas. Esta es la razón primaria del porqué la decisión de usar el instrumento militar para hacer política no debe tomarse sin considerar todas las implicaciones.

LA NATURALEZA DE LA GUERRA

Clausewitz afirma "El acto supremo de juicio de un gobernante es establecer la clase de guerra en la que quiere comprometer a su país". La naturaleza de las guerras que han librado los países occidentales (principalmente Estados Unidos), desde el final de la II Guerra Mundial, ha sido fundamentalmente asimétrica. Esto quiere decir que se ha tratado de conflictos limitados para uno de los contendientes y guerras absolutas para el otro. Los países occidentales habrían utilizado medios limitados, la inmensa mayoría de sus ciudadanos no se habrían visto afectados directamente por el conflicto y su territorio nacional no habría sido blanco de los ataques enemigos. Mientras tanto, sus adversarios habrían usado todas sus capacidades nacionales, incluidas ciudadanos y territorio, para enfrentar la guerra ya que sentían que luchaban por motivos esenciales. En algunos casos, el fallo en no reconocer la naturaleza asimétrica del enfrentamiento contribuyó decisivamente a alcanzar unos dudosos resultados. En el caso de Vietnam, por ejemplo, se asumió, por parte americana, que la superioridad en el punto de contacto conduciría a la victoria. Aunque los Estados Unidos no perdieron batallas en el terreno, sí perdieron la guerra contra un enemigo paciente que estaba dispuesto a dedicar tiempo y recursos ilimitados a su causa. En este caso como en el de la Guerra de Corea, los medios humanos y materiales que los occidentales estuvieron dispuestos a empeñar no fueron suficientes para conseguir la victoria. Estos dos conflictos terminaron en un cese de hostilidades bajo unas condiciones muy distantes del deseado estado final que se habría considerado al inicio de los referidos conflictos.



Manuel Mestre Barea
Coronel de Aviación

En la Guerra del Golfo de 1991, sin embargo, habría que hacer otras consideraciones ya que ambos contendientes disponían de Armas de Destrucción Masiva (ADM) y como consecuencia la naturaleza de esa guerra tuvo dos facetas bien diferentes. La primera cara se nos presentó como de naturaleza asimétrica puesto que los países de la coalición lucharon con medios limitados mientras que para Irak se trataba de una Guerra Santa y por tanto total. Irak llamó a toda su población a la lucha y utilizó todo su potencial económico, político y militar. La cara oculta del conflicto, sin embargo, fue de naturaleza simétrica ya que ambos lados disponían y estuvieron en disposición de utilizar ADM. La coalición esgrimió la utilización del arma nuclear para disuadir a Irak de la utilización de las armas químicas o bacteriológicas. Pero al mismo tiempo no cabe duda que los occidentales consideraban la utilización de estas armas como último recurso que no se deseaba llegar a utilizar por sus repercusiones políticas y sociales.

LA NATURALEZA DE LAS GUERRAS FUTURAS

Con los Estados Unidos emergiendo tras la Guerra Fría como la única superpotencia, la naturaleza de las guerras futuras parece haber adquirido ciertas características similares a

las de la Guerra del Golfo. La primera y más probable, los Estados Unidos y sus aliados se enfrentarán a enemigos que lucharán en una guerra total desde su perspectiva. Se tratará seguramente de conflictos religiosos, étnicos o ideológicos contra fanáticos que empeñarán todos sus recursos en la lucha pero que buscarán maneras de negar, aunque sea parcialmente, la aplastante capacidad de fuego del enemigo occidental. Para conseguir esto se evitará el combate convencional y el enemigo tratará de llevar el conflicto al terreno donde pueda jugar sus potencialidades a la vez que explota los centros de gravedad de la coalición occidental (por ejemplo, la cohesión de la coalición, la consecución de un número suficiente de muertos en el campo enemigo que impacte su voluntad política y su opinión pública, etc.).

Segundo, con la actual proliferación de armas químicas, bacteriológicas y nucleares, la probabilidad de que futuros beligerantes las tengan y tengan además la intención de usarlas, ha aumentado. Particular riesgo ofrecen los mísiles balísticos móviles o de crucero con cabezas AMD.

Tercero, la amenaza terrorista, que se plasmó dramáticamente en los ataques del 11S, ha llevado los efectos devastadores del conflicto al corazón del territorio occidental y ha convertido a todos sus ciudadanos en posibles víctimas. Los terroristas se jactan, ante el mundo, de ser los responsables de estos actos de "guerra" que no de "terrorismo", asombrando a los occidentales con un salvajismo extremo. No cabe duda que en caso de un conflicto de este tipo los ciudadanos de los países occidentales coaligados no podrán disfrutar de una comida, pasear por un parque, descansar en una playa o incluso respirar el aire de sus ciudades sin preguntarse si serán las próximas víctimas de ataques suicidas. Estas consideraciones deberían ser tenidas en cuentas por los occidentales en futuras estrategias para afrontar posibles crisis internacionales.

La existencia de armas de destrucción masiva en manos de ciertos Estados que mantienen una confrontación ideológica con Occidente así como su amenaza terrorista afectará necesariamente a la estrategia de las posibles coaliciones occidentales al menos de dos maneras: Primero, se debe considerar la posibilidad del ataque sobre sus territorios con ADM y atentados terroristas desde el primer momento que se contemple la posibilidad de usar el instrumento militar como recurso de política exterior contra un enemigo que las tenga en su arsenal o tenga la posibilidad de adquirirlas y esté dispuesto a utilizarlas de manera suicida. Segundo, una vez que se ha aceptado el riesgo de enfrentarse a un adversario que posea ADM o capacidad de utilizar el terrorismo como arma, se debe estar preparado para el cambio en la naturaleza del conflicto si la disuasión falla y las AMD/terrorismo son empleadas por el adversario. La decisión de contestar a un ataque con ADM con otro del mismo tipo, cambiará la naturaleza del conflicto de asimétrico a simétrico. Ambos contendientes lucharán entonces con medios ilimitados o casi ilimitados. Esta nueva situación requerirá una reevaluación del propósito y conducción de la guerra así como de su naturaleza. La paradójica trinidad de naturaleza, propósito y conducción y la capacidad del enemigo de producir una escalada en el conflicto determinará el nivel de implicación que los países coaligados quieren alcanzar. Una decisión de escalada sin considerar lo que Clausewitz nos dice sobre naturaleza, conducción y propósito de la guerra conducirá a un estado final diferente y posiblemente menos deseado que el que originalmente existía.


Anahi Rodríguez

La naturaleza de la guerra moderna está cambiando. Las guerras futuras pueden ser asimétricas en un primer momento, pero puede existir una faceta oculta simétrica en el caso de utilizar el terrorismo como arma o que ambos contendientes posean ADM. Antes de decidir intervenir en un conflicto, los estados necesitan reconocer los peligros inherentes de involucrarse en guerras asimétricas, la disuasión que produce el potencial militar que poseen y los riesgos en caso de que la disuasión falle. Por eso la política de Occidente debe basarse no sólo en ganar una guerra asimétrica sino también en presentar una disuasión creíble y estar dispuesto a producir una respuesta adecuada en caso de que la disuasión falle. La opción militar debe ir acompañada necesariamente de continuos esfuerzos económicos y diplomáticos para incrementar el control de armas y su reducción ■

Entrevista con el comandante en jefe de la Real Fuerza Aérea holandesa, teniente general Dick L. Berlijn

Un equipo, una tarea

MANUEL CORRAL BACIERO

Con 13.000 profesionales y una flota muy selecta, la Koninklijke Luchtmacht, Klu, o Real Fuerza Aérea holandesa, es una maquinaria perfectamente engranada, como acredita un amplísimo historial de participación en misiones de todo tipo en casi todos los puntos del planeta. Son 'un equipo para una tarea', dispuestos a llevarla a cabo de manera excelente donde las necesidades de la seguridad europea lo demanden.

—¿Qué significado tiene en su actividad el lema de la Real Fuerza Aérea holandesa 'Un equipo, una tarea'?

«Estamos involucrados en muchas misiones porque creemos que es muy importante mostrar a toda la sociedad que los sistemas de defensa tienen buena aplicación»

—Todas las Fuerzas Aéreas dependen absolutamente de un muy buen equipo operativo, con muchas especialidades diferentes. La Real Fuerza Aérea holandesa, RNLAF, es una organización donde el trabajo en equipo de forma intensa es de extremada importancia. Cada uno tiene la misma importancia a la hora de entregar lo que es el producto de la RNLAF, el Poder Aéreo. Es como un equipo de fútbol donde cada cual tiene que hacer muy bien su trabajo y hacerlo con los demás.

Dado que todos tienen un papel igualmente importante, intentamos enfatizar el espíritu de equipo y el objetivo común, trabajando para lograr el mayor entendimiento y respeto mutuo entre los miembros del equipo. Cada uno debe centrarse en la misión y trabajar juntos para el objetivo, entender que no somos piezas separadas. Pensamos que es algo importante para todos trabajar activamente juntos, por eso usamos muy frecuentemente el lema y nuestra gente entiende lo que significa, de forma que esta actitud tiene un efecto positivo en el resultado de la RNLAF.

—¿Cuáles son, dentro y fuera de su territorio, las principales responsabilidades de la RNLAF?

—La Real Fuerza Aérea holandesa trabaja siguiendo las instrucciones del gobierno holandés en la política de seguridad nacional e internacional, con la tarea capital de contribuir a mantener el papel internacional de la ley, formando siempre parte de una coalición, nunca interviniendo en solitario, y hacerlo de una forma creíble con fuerzas relevantes. A partir de esa responsabilidad principal, tenemos las de participar en misiones de mantenimiento de paz, tanto en conflictos de bajo como de alto nivel; operaciones de respuesta a crisis o misiones humanitarias; suministrar asistencia militar; dar apoyo y servicios a la sociedad, especialmente ante catástrofes; la defensa clave, por ejemplo del terri-

COMANDANTE EN JEFE DE LA REAL FUERZA AÉREA HOLANDESA TENIENTE GENERAL DICK L. BERLIJN

El teniente general Dick L. Berlijn comenzó su carrera militar en 1969 en la Real academia Militar de Breda, licenciándose en Psicología y Sociología.
Tras graduarse, recibió instrucción como piloto de F-5 en Canadá, con el que obtuvo sus alas en 1975. Realizada la adaptación operativa a la versión holandesa de este avión, estuvo destinado en la B.A. de Leeuwarden durante 9 años, donde empezó pilotando el F-104 para pasar a volar el F-16 a partir de 1981. Formado como Instructor de Armamento, fue designado Flight Commander del 322º Escuadrón y Oficial de Operaciones del 323º escuadrón. Concluyó su trayectoria en esa Base como Jefe de la Unidad de Adaptación al F-16, avión para el que aun mantiene la aptitud de vuelo.
En 1986 se incorporó al 'Ready team' de F-16, trasladándose a la B.A. de Twenthe. El año siguiente estuvo a cargo del Curso de Instructores de Sistema de Armas en la B.A. de Skydrup (Dinamarca), siendo destinado posteriormente al Cuartel General del Mando Aéreo Táctico de la Real Fuerza Aérea holandesa, en Zeist, como Jefe de Sistemas de Armas de Caza.
Entre 1989 y 1991 cursó estudios en la Escuela de Estado Mayor, donde se graduó para pasar destinado al Estado Mayor del Cuartel General de la RFA holandesa como Jefe de Adiestramiento y Operaciones dentro de la División de Operaciones.
Jefe de Operaciones de la B.A. de Twenthe a partir de 1992, dirigió el primer destacamento holandés de F-16 que habría de desplegarse en Villafranca, al norte de Italia, con el fin de participar en la operación 'Deny Flight' de la OTAN. A su vuelta, después de seis meses, fue nombrado Segundo Jefe de la B.A. de Twenthe.
En 1994 fue destinado al Estado Mayor del Cuartel General de la RFA holandesa, en La Haya, como Jefe de la Sección de Caza, ascendiendo a coronel. El año siguiente, ascendido a general de brigada, se hizo cargo de la División de Operaciones y en 1997 pasó destinado al Ministerio de Defensa como Segundo Jefe de la Sección de Operaciones.
En 1998 volvió al Estado Mayor de del Cuartel General de la RFA holandesa como Jefe de la División de Operaciones, ascendiendo a general de división.
En 1999 la RFA holandesa finalizó un proceso de reestructuración general, siendo uno de sus principales resultados la creación de una Fuerza Aérea Táctica, a cuyo frente fue situado el general Berlijn.
El 24 de marzo de 2000 fue nombrado comandante en jefe de la RFA holandesa, ascendiendo a teniente general.


NEDERLAND

torio de los miembros de la OTAN; la defensa nacional del territorio del Reino de Holanda, sus aguas costeras y su espacio aéreo; el control del tráfico aéreo civil y militar sobre el territorio holandés.

—¿Cómo aplican el concepto 'Poder Aéreo Global'?

—Una política enfocada hacia el Poder Aéreo Global supone mantener la capacidad básica para proyectar rápidamente cualquier forma del Poder Aéreo en cualquier parte del mundo. Gracias al uso combinado de nuestros aviones de reabastecimiento/carga y los de combate, tenemos la capacidad de incrementar de forma eficaz y muy poderosa nuestro radio de acción, pudiendo llevar a cabo misiones donde quiera que se nos pida.



«Veo posibilidades de fortalecer nuestra cooperación en ejercicios combinados y conjuntos, así como grandes beneficios en el desarrollo de seminarios»



José María Reiz Álvarez

—No parece que Holanda tenga actualmente ninguna amenaza directa, ¿qué criterios tienen en cuenta a la hora de planificar el futuro de su Fuerza Aérea: planteamientos de defensa nacional, o de integración en un sistema defensivo occidental conjunto?

—La razón de ser actual de la RNLAF se basa sólo de forma muy parcial en una amenaza directa contra nuestro país. Como Fuerza Aérea, existe para actuar bajo instrucciones del gobierno holandés en el entorno de la política de seguridad nacional e internacional, porque queremos contribuir a los esfuerzos para hacer de esta parte del mundo una zona estable y segura.

Cuando nosotros hablamos de planificación de la defensa aérea, lo estamos haciendo con la idea de lo que debe ser nuestra contribución en una coalición, siendo capaces de hacer una aportación aérea que pueda desplegarse e intervenir rápidamente en cualquier lugar y en todo momento.

«He tenido el privilegio de volar el Eurofighter con un piloto español y quedé muy impresionado con sus capacidades»

Es decir, nuestra política de defensa se basa en que tenemos que contar con capacidad expedicionaria, una alta preparación y disponibilidad para intervenir de forma inmediata en un conflicto de cualquier espectro. Y trasladamos estas características a todas las áreas: Transporte, sistemas de armas, defensa antimisiles, armas de destrucción masiva que son una amenaza real, helicópteros para garantizar gran movilidad, etc.

Para apoyar el concepto de política internacional de seguridad he proyectado un modelo conceptual para el futuro del poder aéreo en Europa: 'Las Fuerzas Aéreas Expedicionarias Europeas'. Tenemos muchas Fuerzas Aéreas capacitadas en Europa, pero muy focalizadas en planteamientos nacionales. Si se compara la situación con EE. UU., se ve que tiene una potente estructura, la USAF, organizada en 10 Fuerzas Aéreas Expedicionarias. Creo que lo que debemos hacer es analizar nuestra situación y, no necesariamente copiando el concepto, ver cómo lo podemos trasladar.

Si nuestras Fuerzas Aéreas siguen pensando en el poder aéreo en Europa de forma tradicional, no será posible satisfacer todas las necesidades ni cumplir con las expectativas. Pero, si tomamos todas las capacidades europeas, -y las tenemos en defensa, combate, transporte, reabastecimiento, satélites, etc..,—se trataría de crear una nueva estructura que permita hacer un mejor uso, organizándonos de forma que podamos entrenarnos, planificar la Fuerza, etc, para hacer una Fuerza Europea que se pueda poner en operación. Por eso resulta necesario que trabajemos juntos de forma más estrecha y eficaz. La planificación y las organizaciones se deben adecuar a fin de capitalizar mejor las fuerzas y optimizar la apropiada combinación del Poder Aéreo europeo. En último término, yo concibo una composición a base de 'paquetes' de fuerzas europeas standard. Estos 'paquetes' necesitarían incluir capacidades orgánicas de Poder Aéreo para generar suficiente Poder Aéreo de Combate rápidamente y, si es necesario, a larga distancia, soportando, también, otros re-

quisitos como SAR de combate, supresión de defensas aéreas enemigas, reconocimiento, etc. Combinando la médula y los medios de apoyo de las Fuerzas Aéreas, o elementos de ellas, se podría integrar una Fuerza Aérea Expedicionaria Europea equilibrada y a medida.

Lo hemos planteado como un concepto a los jefes de las Fuerzas Aéreas, y entendemos que es el camino que se debería seguir, aun comprendiendo que es una idea con un largo recorrido porque tiene muchas implicaciones políticas y no es para mañana.

—¿Cuál es su experiencia del European Air Group?

—El European Air Group es un Grupo de Fuerzas que han decidido armonizar algunas cosas para hacer un Poder Aéreo más eficaz y su puesta en marcha ha sido una iniciativa importante para incrementar el potencial operativo de las Fuerzas Aéreas participantes, gracias a la consolidación de la cooperación en varios niveles y, como consecuencia, fortaleciendo las capacidades europeas. Por ejemplo, hemos alcanzado resultados significativos en los campos de Reabastecimiento en Vuelo y Transporte Aéreo. El EAG dirigió un estudio de Puente Aéreo Europeo que, basado en las recomendaciones de la Célula de Coordinación de Transporte Aéreo Europeo, (EACC), fue establecido en 2002. EACC ha demostrado ya ser una idea excelente, porque, en muy pocos meses, la coordinación del transporte aéreo ha dado lugar a enormes ahorros. Además, las iniciativas del EAG en el área de SAR de combate son prometedoras en cuanto al desarrollo de una doctrina común y a la fructífera cooperación en el campo de Supervivencia para Operar. Por otra parte, la cooperación en operaciones de combate y defensa terrestre a través del EAG es limitada, debido principalmente a que existen otras iniciativas multinacionales positivas en estas áreas específicas.

«Si nuestras Fuerzas Aéreas siguen pensando en el poder aéreo en Europa de forma tradicional, no será posible satisfacer todas las necesidades ni cumplir con las expectativas»



José María Reiz Alvarez

—Cuáles son las diferencias del Poder Aéreo en tiempo de paz y en situaciones de guerra o crisis?

—El principal objetivo del Poder Aéreo en tiempos de paz es estar preparados para operar como lo debemos hacer en situaciones de guerra y crisis, tener el mejor adiestramiento, las mejores capacidades, el equipo más avanzado, para cuando nuestro Gobierno diga que actuemos lo hagamos rápidamente, para que cuando pedimos a un joven piloto que haga algo, que se arriesgue, no lo podemos hacer si no hemos hecho todo lo demás correctamente. Es nuestra obligación y en nuestra Fuerza Aérea esos son factores clave que tenemos en cuenta. No es necesario que seamos muy grandes, pero sí tener la medida adecuada con la mejor preparación y el mejor equipo. Además, también debemos prestar apoyo con este Poder Aéreo a fines pacíficos. En situaciones de crisis o de guerra, el propósito es lograr los objetivos políticos y estratégicos. Los conceptos básicos son los mismos en unas u otras situaciones.

—La Real Fuerza Aérea holandesa está profundamente involucrada en operaciones internacionales, no sólo humanitarias o de mantenimiento de la paz sino, incluso, de combate, ¿puede resumirnos esta experiencia?

—Es cierto que nuestra Fuerza Aérea ha tenido y tiene una considerable participación en misiones de combate y operaciones humanitarias, prestando también socorro a la sociedad. Hemos participado en: Wild Turkey 1991, con dos unidades Patriot, cuatro HAWK y Stinger; 'Diamond Patriot Israel '91',

con un escuadrón Patriot; UNTAC 92-93, con 3 Alouette III y 3 F-27; Deny Flight 93-95, con 18 F-16 y 1 F-27 Medevac; Joint Endeavour 1996, con 1 C-130 y 2 F-27; Allied Force 1999, con 16 F-16 y 2 KDC-10 (AAR); Joint Guarantor 1999, con 3 Chinook CH47D y UNMEE 2001, con 4 Chinook CH47D y 4 Apaches AH-64D como fuerza de asistencia.

Actualmente, las principales misiones en que participamos en el exterior son: Enduring Freedom con 6 F-16s y 1 KDC-10 para apoyo cercano en misiones aéreas, con un total de 182 efectivos, y Joint Forge (SFOR4) en Bosnia con 2 helicópteros Cougar y 37 militares.

En cuanto a Operaciones Humanitarias, hemos contribuido en: Silverback, Zaire 1994, con 1 C-130; Provide Care, en Ruanda 1994 con 1 C-130 y vehículos; ICRC, en Angola 1995, con 1 C-130; CMAC, en Camboya 1995, con un instructor para retirada de minas; Bali Express, en Indonesia 1998, con 2 KDC-10; terremoto de Afghanistan en 1998, con una Célula de Operaciones Aéreas de 5 personas; huracán Georges en las Antillas Holandesas 1998, con 1 F-27; huracán Mitch, en Honduras 1998, con 1 KDC-10, 1 C-130 y 1 F-27; Provide Shelter, en Macedonia 1999, con 1 KDC-10, 1 C-130 y 1 F-60; terremoto de Turquía en 1999, con 1 KDC-10, 1 C-130 y 1 F-60; huracán Lenny, en las Antillas Holandesas 1999, con 1 F-27 y 1 KDC-10; terremoto de El Salvador 2001, con 1 KDC-10.

Estamos involucrados en muchas misiones porque creemos que es muy importante mostrar a toda la sociedad que los sistemas de defensa tienen buena aplicación. Si no tomamos parte en operaciones humanitarias o de mantenimiento de la paz, el apoyo social puede bajar, nuestros ciudadanos pueden preguntarse ¿para qué los queremos, con lo que cuestan?. Por eso, nosotros deseamos tener una fuerza con el tamaño justo que se involucre constantemente en misiones de este tipo, como la mejor garantía para contar con el apoyo social a nuestro trabajo. Nuestro Gobierno hace buen uso de la Fuerza Aérea y puede demostrar que juega un buen papel en el mantenimiento de la seguridad de nuestra sociedad.

«La coordinación del transporte aéreo a través de EACC ha dado lugar a enormes ahorros»

—La Real Fuerza Aérea holandesa ha trabajado sobre tres modelos para dotarse de su futuro avión de combate: F-35 JSF, Dassault Rafale y Eurofighter-Typhoon, ¿cuál es la decisión final?

—El Ministro de Defensa holandés firmó el 5 de junio de 2002 el memorando de entendimiento para participar en el nivel II de la fase de Diseño y Desarrollo de Sistema del Programa Joint Strike Fighter. Es razonable deducir que nuestra participación en esta fase puede conducir finalmente a la adquisición del F-35, aunque esta decisión y la de cuántos y cuándo adquiriríamos los aviones no están tomadas, lo haremos dentro de cuatro años, aproximadamente, si se cumplen todos nuestras expectativas en cuanto a las capacidades previstas y la participación industrial.

Esto no significa, en ningún sentido, que los otros dos modelos puedan ser considerados aviones inferiores y estamos siguiendo muy estrechamente su desarrollo, incluso yo personalmente he tenido el privilegio de volar el Eurofighter con un piloto español y quedé muy impresionado con sus capacidades.

—¿Hombres o máquinas?.

—Algunos apuntan que en 20, 30, o 40 años quizás todo se plantee sobre sistemas no tripulados, pero sigue pareciendo muy difícil que podamos prescindir del hombre.

Los optimistas dicen que en 10 años todo lo harán sistemas automáticos. Esto es fácil para un vuelo con un Boeing 747 a Nueva York, porque el avión va de un punto a otro que se conoce, pero en un avión de combate todo es más complejo, el ambiente de trabajo es muy fluido, el entorno cambia rápidamente y son muchos los parámetros a evaluar instantáneamente para tomar decisiones, por lo que seguirá haciendo falta un hombre que lo gestione en la cabina, al menos en los próximos 30 años, lo que resulta, incluso, más barato.

Para llegar a sistemas aéreos de combate plenamente automáticos, operando en una misión real de combate resuelta satisfactoriamente, quedan por resolver muchos problemas tecnológicos y necesitaremos al hombre hasta muy entrado el siglo XXI.

—¿En qué campos se puede fortalecer la cooperación de las Fuerzas Aéreas holandesa y española?

—Hay muy buen entendimiento entre ambas Fuerzas Aéreas y cooperación real, tanto en despliegues de misiones de paz en los que hemos participado ambos, como en frecuentes ejercicios. Veo posibilidades en ejercicios combinados y conjuntos, así como grandes beneficios en el desarrollo de seminarios, como el Kindelán recientemente celebrado en Madrid. Asimismo, si España decide adquirir los helicópteros Apache, hay también posibilidades para una futura cooperación entre España y el Grupo Táctico de Helicópteros de la RNLAF.

—¿Puede sintetizarnos los resultados de esta visita?

—Para mí es una visita importante porque me ha dado una oportunidad excelente para conocer más en detalle al Ejército del Aire, sus cambios y sus retos, así como una oportunidad para discutir detalladamente sobre áreas en las que podemos incrementar nuestra cooperación. Además, el general Gallarza y yo estamos de acuerdo en la importancia y necesidad que tienen las Fuerzas Aéreas europeas de trabajar más unidas para hacer un mejor uso del dinero que gastan en nosotros los contribuyentes y conseguir un Poder Aéreo europeo más realista y eficaz ■

«Las Fuerzas Aéreas europeas tienen necesidad de trabajar más unidas para hacer un mejor uso del dinero que gastan en nosotros los contribuyentes y conseguir un Poder Aéreo europeo más realista y eficaz»

TLP en Morón

JOSÉ TEROL ALBERT
Comandante de Aviación

El TLP o Tactical Leadership Programme de la OTAN ha vuelto a la base de Morón de la Frontera, en tierras sevillanas, durante el pasado mes de noviembre con el fín de llevar a cabo en territorio español su edición 2002-6, dedicada especialmente a las operaciones nocturnas.

En esta ocasión han tomado parte 24 reactores de combate de seis países diferentes, entre ellos España con cuatro F-18 del Ala 15 de Zaragoza, junto a once cazas (Harrier de la Armada italiana, Mirage-2000 RDI de la Fuerza Aérea Francesa, F-18 españoles del Ala 12 de Torrejón, y Mirage F-1 del Ala 14 de Albacete) que han actuado como "agressors", un AWACS de la OTAN, dos cisternas KC-135 de la USAF, y un TM-11 del Escuadrón 408 de Torrejón. Entre las misiones realizadas se encontraban la de protección de un slow mover representado por un C-295 del Ala 35 de Getafe, la realización de una misión completa CSAR con participación de un Super Puma del 803 Escuadrón de Cuatro Vientos y un S-76 del Ala 78 de Armilla junto a personal de operaciones especiales del EZAPAC de Alcantarilla y de las Fuerzas Armadas Holandesas, y una misión TASMO con la participación de un P-3 del Ala 11 de la propia base de Morón y en la que actuaron como blancos las fragatas Canarias y Álvaro de Bazán (F-101), siendo la primera ocasión en que este último se estrenaba en un ejercicio de gran envergadura tras su reciente entrega a la Armada. Otros organismos españoles que han operado en el transcurso de este curso del TLP han sido el ECAO Sevilla, GRUCEMAC, y GRUNOMAC, así como baterías de misiles Aspide y Hawk del Ejército de Tierra. Han sido varias las unidades que tuvieron la oportunidad de enviar observadores, y así se contó con la presencia de personal del Ala 23 de Talavera la Real, Ala 14 de Albacete, Grupo de Adiestarmiento de Matacán, CAOC-8 de Torrejón, GRUCEMAC y EADA. Hay que destacar el apoyo incondicional de todo el personal de la base de Morón sin cuyo trabajo hubiera sido imposible el operar en su base.

Esta edición del TLP ha tenido entre otras peculiaridades la de contar entre las tripulaciones participantes con una fémina (piloto de Harrier GR-7 británico) y con un navegante australiano (Tornado Mk4 británico). Los aviones incluidos en el curso han sido F-15 E de la USAF, F-16 belgas, y especialmente Tornados del Reino Unido, Italia y Alemania (tanto de la Luftwaffe como de la Marineflieger) en sus modelos Mk4, PA-200 y ECR. Mientras los F-16 llevaron a cabo exclusivamente misiones de defensa aérea, los Tornado se encargaron del grueso de las misiones aire-superficie, incluyendo ataque, reconocimiento óptico y electrónico, y ataque naval. Las inusuales malas condiciones meteorológicas provocaron algunas cancelaciones de misiones, si bien el resultado final del curso puede calificarse de satisfactorio ya que se pudieron volar 12 de las 14 misiones planeadas. El dia 28 de noviembre tuvo lugar una jornada para los medios de comunicación, quienes tuvieron libre acceso a las operaciones aéreas.

El TLP de la OTAN tiene su sede en la base de Florennes (Bélgica), y



La capitán Sara Tompkins de la RAF despega con su Harrier GR7. La piloto británica no es la primera mujer que toma parte en un curso de vuelo del TLP, aunque sí es la primera que lo hace en uno de operaciones nocturnas.



Dos de los "artistas invitados": un AWACS de la OTAN en cuya tripulación había un capitán y un teniente españoles, y un Mirage-2000 francés.

Un P-3 del Ala 11 y un TM-11 del Escuadrón 408 participaron en algunas misiones.

a él pertenecen EEUU, Reino Unido, Alemania, Bélgica, Dinamarca, Holanda y España, quien es miembro de pleno derecho desde el 1 de enero del 2002, con un 6'78 % de cuota. Canadá y Francia mantienen oficiales de enlace de manera permanente. El actual director es el coronel Andries Wuyts de la Fuerza Aérea belga, siendo el jefe de la División de Vuelos el teniente coronel Schwarz de la Luftwaffe alemana y el coordinador de misiones el comandante español Jerónimo Domínguez. Además hay otro comandante español destinado en la División de Doctrina y un sargento como coordinador de mantenimiento. Desde el año 1993, 64 pilotos españoles se han graduado en el curso de vuelo del TLP, de los cuales seis lo han sido en cursos de operaciones nocturnas y dos pertenecen a la 9ª Escuadrilla de la Armada. Hasta la fecha tres ediciones del curso se han llevado a cabo en la base de Morón, representando probablemente el conjunto de operaciones aéreas que involucra una mayor variedad de medios de cuantos se realizan en territorio español ■



Algunas unidades aprovechan la ocasión para acudir al TLP con aviones decorados con esquemas de pintura especiales conmemorativos de alguna celebración. En la imagen, el despegue de dos Tornado de la Marina Alemana.



Una de las novedades de esta edición del TLP ha sido el poder observar un Harrier de la Marina Italiana con una falsa cabina pintada en su panza.

DOSSIER

El empleo militar de los UAVs

Dentro de 10 años, la tercera parte de las aeronaves militares de combate operativas en profundidad serán no tripuladas. Esta afirmación de la USAF está basada en unos antecedentes y una realidad que vamos a desgranar en este dossier.

Los vehículos aéreos no tripulados vienen utilizándose hace algunas décadas y en su origen se pretendía que, simulando las características de la nueva generación de los cazarreactores, pudieran servir como blancos aéreos para entrenamiento de las tripulaciones de combate.

Tras unos años de poca actividad y escaso progreso, sus posibilidades aumentan vertiginosamente con la propia evolución tecnológica y pueden desarrollar misiones de reconocimiento sin pérdida de tripulaciones o ser empleados como señuelos para confundir y perturbar los radares de la defensa aérea y ser utilizados en combate no sólo como plataforma de reconocimiento y transmisión de imágenes en tiempo real, sino como designador láser de objetivos y capacidad de ataque con misiles.

Una de las principales ventajas de los UAVs es que, como los satélites, pueden suministrar información en tiempo real o casi-real, por tanto pueden ser un magnífico medio de proporcionar al Mando la información necesaria a los tres niveles, táctico, operacional y estratégico, sino que además pueden verificar la obtenida desde satélites. Además pueden reconocer áreas contaminadas, sin riesgo alguno para la vida humana y son efectivos reutilizables cuya pérdida, en comparación con la del resto de medios aeroespaciales puede aceptarse, puesto que, su coste, en relación con aquellos, es relativamente bajo.

Aunque existen misiones específicas para los UAV en el campo táctico específico, la inteligencia y las operaciones actuales son conjuntas, y la mayor parte de las misiones se realizan en beneficio de todos los ejércitos. En cualquier caso, los UAVs también pueden ofrecer multitud de servicios al mundo civil, como por ejemplo: protección medioambiental, lucha contra los incendios, vigilancia de fronteras, apoyo a las misiones de búsqueda y rescate, análisis de áreas en conflicto, detección por espectrometría de agentes nucleares, químicos o bacteriológicos...

Por su gran capacidad de adaptabilidad su desarrollo está asegurado, pero las tendencias actuales son diversas. Así, mientras que en los Estados Unidos el desarrollo ha sido desigual, de hecho se ha producido un impulso a favor de los sistemas de UAVs estratégicos, en detrimento de los tácticos, la tendencia europea de los últimos años ha sido la inversa. El Predator puede ser un ejemplo de UAV táctico y el Global Hawk, con mucha más envergadura, el estratégico.

Componen el dossier los siguientes artículos:

– "Historia del empleo de los UAVs en las operaciones militares", de José Sánchez Méndez, general de Aviación.

– "Los UAVs en el marco doctrinal", de Carlos Pérez Salgado, comandante de Aviación.

– "Los UAVs desde la perspectiva conjunta", de Alfredo Ortega Bolado, teniente coronel de Aviación.

– "Los UAVs en los planes del Ejército del Aire: la 4ª fase del programa SARA", de José L. Triguero de la Torre, teniente coronel de Aviación.

– "Gestión y uso del espacio aéreo en relación con la operación de los UAVs", de Raúl M. Calvo Ballesteros, comandante de Aviación.

– "Un UAV: el EAGLE 1, de Carles Solé, de EADS-Construcciones Aeronáuticas.

– "El SIVA: un UAV español", de Eduardo Zamarripa Martínez, general de Aviación.

Historia del empleo de los UAVs en las operaciones militares

JOSÉ SÁNCHEZ MÉNDEZ
General de Aviación

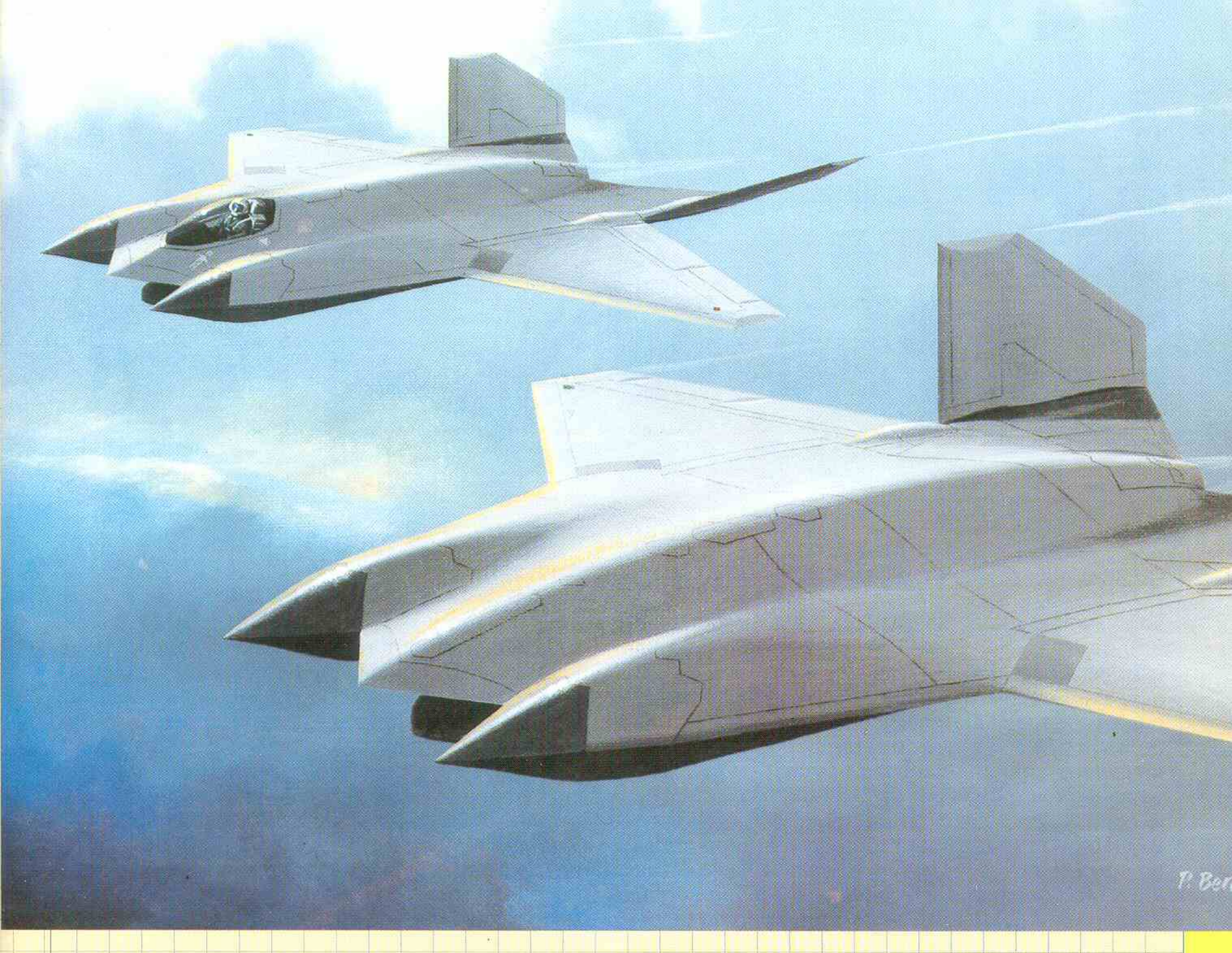
El amplio y eficaz empleo de los UAVs en la *Operación Libertad Duradera* en Afganistán puede haber causado la impresión de que estos ingenios no tripulados son de origen reciente, pero su concepción y primeros desarrollos se remontan a finales de la década de los 40 del pasado siglo XX, cuando algunos países sintieron la necesidad de disponer de determinados vehículos aéreos no tripulados que simulando las características de la nueva generación de los cazarreactores pudieran servir como blancos aéreos para entrenamiento de las tripulaciones de combate. Sería en 1948 cuando la Ryan Aeronautical Company norteamericana fabricó uno de estos ingenios, conocido como "*drone*" al que se le bautizó con el nombre *Firebee I*, que daría paso a una amplia familia de este tipo de vehículos aéreos. Pero el derribo de un avión de reconocimiento U-2 tripulado por Gary Powers el 1 de mayo de 1960 por un misil soviético llevaría a los EE.UU. a reconvertir el *Firebee I* en un avión de misiones especiales que pudiera sobrevolar la URRS, que recibió el nombre de *Firefly*, y que era lanzado desde las alas de un C-130 Hércules y recuperado en áreas propias bien por paracaídas o por un helicóptero en vuelo.

Nuevos desarrollos de los *Firefly* fueron llevados a cabo por la USAF en un programa de alto secreto conocido como *Lightning Bug*, los cuales iban equipados con modernas cámaras fotográficas y sistemas de autodefensa, y que aunque habían sido inicialmente concebidos para ser empleados en vuelos de reconocimiento sobre Cuba, sería su destino final China y el Sudeste asiático. La primera misión operativa fue realizada el 20 de agosto de 1964 desde la base aérea de Kadena situada en la isla de Okinawa y aunque en vuelos posteriores algunos *Lightning Bug* fueron derribados, al menos se pudieron mantener las misiones de reconocimiento sin pérdida de tripulaciones. Cuando en el verano de 1966 un avión U-2 detectó la iluminación del radar de un misil tierra-aire SAM-6 mientras sobrevolaba el puerto norvietnamita de Haiphong, se decidió reemplazar sus vuelos por los *Lightning Bug* que, a pesar de ser derribado el primero de ellos por los SAM, serían durante los ocho años siguientes la única plataforma aérea de reconocimiento norteamericana en Vietnam con excepción de los aviones *SR-71 Blackbird*. Versiones más avanzadas de estos "*drones*" con radio de acción de hasta 2.500 kilómetros equipados con cámaras de televisión, continuaron sobrevolando el sudeste asiático hasta que el 2 de junio de 1975 se efectuó la última misión. Un total de 3.435 misiones fueron voladas, con unos 150 millones de imágenes obtenidas, aunque ello significó la pérdida de 578 *Lightning Bug*.

A comienzos de los años 70 del pasado siglo la USAF concibió un nuevo "*drone*", capaz de volar a muy alta cota, propulsado por un *ramjet* y capaz de volar a Mach 3 y que debía ser lanzado desde un SR-71, aunque sería modificado para ser transportado por los B-52. La primera misión realizada con el código *Senior Blow* lo sería sobre Lopnor, polígono de ensayos nuclear de la China comunista, el 9 de noviembre de 1969, perdiéndose el vehículo aéreo sobre el área objetivo. Dos vuelos posteriores se llevarían a cabo en 1970 y 1971 e igualmente con



El Predator, armado con misiles Hellfire, probado en Kosovo y utilizado en Afganistán.



resultados adversos. El deshielo de las relaciones chino-norteamericanas y la aparición de los primeros satélites de reconocimiento llevarían a cancelar el programa. Con el final de la guerra de Vietnam, Estados Unidos abandonó sus trabajos sobre UAVs, que tardarían más de 20 años en ser reactivados.

A finales de los años 1960 Israel comenzó a interesarse por los vehículos aéreos no tripulados debido al despliegue por parte de Egipto y Siria de misiles tierra-aire soviéticos, que representaban una seria amenaza para sus aviones Phantom RF-4E de reconocimiento. A su vez, la adquisición por ambos países árabes de misiles tierra-aire tácticos ponían en peligro el vuelo de los helicópteros de observación israelitas, por lo que a comienzo de los años 1970 sus fuerzas armadas solicitaron de la empresa norteamericana Ryan Aeronautical Company algunos *Firebee*, entrega que se aceleraría con motivo de la Guerra del Yom-Kipur. A partir de ese momento las empresas israelíes IAI, Israel Air Industries, y Tadiran comenzaron a fabricar sus propios UAVs, iniciando así un largo periodo de desarrollo de diversos vehículos aéreos no tripulados que situarían a Israel a la cabeza mundial en la producción de dichos ingenios.

Los primeros UAVs israelíes fueron dos, uno dedicado a reconocimiento de imágenes fabricado por la firma IAI, Israel Air Industries, denominado *Scout* y otro diseñado por Tadiran, que bautizado como *Mastiff* actuaba también como plataforma aérea de reconocimiento electromagnético. Ambos estaban fabricados de materiales compuestos e impulsados por motores de pistón de bajo nivel de ruido, siendo las firmas radar e infrarroja muy reducidas. Los *Scout* incorporaban vídeo-cámaras que transmitían en tiempo real las imágenes obtenidas a estaciones de control terrestres donde tras ser interpretadas se distribuían a los puestos de mando. Los sensores de los Tadiran registraban las frecuencias de los radares de los SAM lo que facilitaba su posterior destrucción por los Phantom *Wild Weasel* de la Fuerza Aérea israelí. Para reducir las pérdidas de tripulaciones aéreas Israel dió un paso más y fue desarrollar ingenios aéreos que actuasen como señuelos para confundir y perturbar los radares de la defensa aérea y de los SAM tanto de Egipto como de Siria y Jordania, para lo cual contó inicialmente con el ase-



El Altec Mart KII operó en la operación Tormenta del Desierto.

soramiento de la compañía Ryan. Nacieron así los drones *Sansón* y *Dalila* concebidos para un solo uso, fabricados con técnicas muy sencillas y de bajo coste. El primero carecía de motor y era lanzado por los cazabombarderos, llegando a ser su alcance de unos 60/70 kilómetros esparciendo durante su trayectoria una gran cantidad de "chaff". Los *Dalila* estaban propulsados por un pequeño reactor lo que le permitía volar hasta distancias de 400 kilómetros y estaban diseñados para reproducir la firma radar de los cazas israelíes lo que obligaba a las fuerzas árabes a encender sus equipos, con lo que su detección era fácil y rápida. Llevaban también medidas de apoyo electrónico para registrar las frecuencias de emisión, así como equipos data link, pudiendo ser lanzados desde un avión o desde tierra.

Todos estos sistemas fueron utilizados durante la *Operación "Paz para Galilea"*, que se inició el 9 de junio de 1982 en el Valle de la Bekaa. Ello requirió un planeamiento complejo y difícil pues su utilización tuvo que ser coordinada con los aviones de combate y la defensa aérea y antiaérea. La operación tuvo un completo éxito pues en cuestión de horas fueron destruidas 17 de las 19 baterías SAM sirias. Mientras los *Sansón* y *Dalila* perturbaban y detectaban los radares sirios, los cazas israelíes lanzaban sus misiles antirradar AGM-45 y AGM-78. Al mismo tiempo los UAVs *Scout* y *Mastiff* pasaban las imágenes a los puestos de mando, facilitando así el fuego de la artillería y el ataque de los cazabombarderos. A su vez obtenían imágenes de los cazas sirios desde cuando comenzaban el rodaje en sus propias bases, con lo cual cuando los MIG entraban en el espacio aéreo del Líbano estaban siendo esperados por los cazas israelíes.

Israel ha seguido utilizando los UAVs muy frecuentemente a lo largo de la frontera con El Líbano, mereciendo destacar su empleo intensivo durante la *Operación Uvas de la Ira* en 1996. Por otro lado Israel no ha descuidado la vigilancia de otros países árabes próximos, como Irán o Irak, para lo cual ha desarrollado UAVs que tienen un radio de acción de varios centenares de kilómetros, como son el *Heron* o el *E-Hunter*, si bien estos son productos de exportación, desconociéndose las características de los



El UAV Pointer de EADS preparado para un lanzamiento manual.

que utilizan sus fuerzas armadas. Tampoco han olvidado los de carácter táctico de corto radio de acción que están siendo ahora utilizados en las operaciones antiterroristas para localizar y atacar a los cabecillas radicales palestinos, entre ellos debemos mencionar los UAVs *Searcher* y *Hermes*.

A finales de los años 70 Sudáfrica firmó un acuerdo con Israel Air Industries, por el cual obtuvo algunos *Scout* que utilizaría en la Operación *Protea*, efectuada contra Angola en 1981. Al año siguiente desarrolló su propio vehículo aéreo no tripulado derivado del modelo israelí, al que se bautizó *Seeker* y que fue empleado a partir de 1984 en vuelos sobre la frontera con Namibia y Angola.

Los éxitos obtenidos por Israel en la Guerra del Líbano despertó de nuevo el interés de los norteamericanos por los UAVs, siendo la Marina la primera en incorporar a su arsenal algunos *Pioneer*, ingenio desarrollado por IAI a partir del *Scout*. Cuando las fuerzas norteamericanas se desplegaron en Arabia Saudita durante la Guerra del Golfo una amplía variedad de UAVs fueron utilizados, si bien solamente en el campo táctico toda vez que el mando aliado carecía de la organización adecuada para explotar la inteligencia obtenida en el nivel estrátegico. Las experiencias adquiridas en Vietnam llevó a Estados Unidos a utilizar como señuelos aéreos para confundir a la defensa iraquí algunos *BQM-74* modernizados de Northrop Grumman, que eran lanzados desde una base saudí. A ellos se sumarían 137 drones aéreos tácticos más pequeños *ADM-141*, desarrollados a partir de los *Sansón* israelitas lanzados desde los cazas de la Navy. Además ésta utilizó 71 *Pioneer* de IAI que despegaban desde el acorazado *Iowa*. Por su parte la Infantería de Marina empleó también algunos *Pioneer* que volaron 196 misiones durante la guerra y para misiones de corto radio de acción usó pequeñísimos drones diseñados por Aerosystems.

A su vez el Ejército norteamericano desplegó una unidad de Pioneer que inicialmente proporcionaron durante las 46 misiones voladas una inteligencia muy valiosa de la Guardia Republicana, pero cuando se produjo el rápido avance de las unidades blindadas norteamericanas dejaron de ser útiles por su limitado radio de acción. En total todos los *Pioneer* que se utilizaron en la Guerra del Golfo efectuaron 858 misiones de combate y 2.700 horas de vuelo, perdiéndose 12 de ellos y resultando dañados otros 18. También las tropas británicas y francesas emplearon algunos drones, los primeros usaron el *CL-89* de Canadair y los segundos el Altec *MART MKII*.

Durante la década de los años 1990 Israel continuó siendo el líder de la fabricación mundial de UAVs, estimándose que solamente la empresa IAI exportó más de 500 de estos ingenios aéreos a 20 países, destacando por el empleo intensivo de los mismos la India y Pakistán debido al contencioso que ambas naciones mantienen sobre Cachemira. India adquirió de Israel algunos *Hunter* y *Searcher* y a partir de los mismos su Centro Nacional de Desarrollo Aeronáutico diseñó un UAV táctico, el *Nishant*, aunque continuó comprando más *Searcher* y algunos *Heron* procedentes de Israel. Por su parte Pakistán, con la financiación de algunos países del Golfo Arábigo, ha fabricado el *Vector*, UAV táctico, probablemente con ayuda tecnológica China, la cual le facilitó cierto número de *Chong Hong 1*, ingenio aéreo no tripulado derivado de algunos drones de la firma norteamericana Ryan. Igualmente Irán posee cierto número de *Firebee* estadounidenses pero que ha modernizado con el asesoramiento chino. Por otro lado es conocido que ha adquirido de Australia algunos *Camcopter*, mini helicópteros UAV, que se cree los ha estado empleando para desactivar campos minados durante su guerra con Irak y también para controlar a los narcotraficantes afganos. A su vez Sadam Hussein exhibió durante una exposición industrial celebrada en Bagdad en 1989 hasta tres modelos de UAVs, aunque se sospecha que lo que pretende fabricar son aviones no tripulados capaces de lanzar armas químicas y biológicas, derivados del reactor de entrenamiento *L-29* de Aero Vodochody y de las avionetas de fumi-



Luna X2000 recuperado tras una misión en Kosovo. Marzo 2001.

gación polacas *Dromader*, lo cual justificaría en parte el bombardeo anglo-norteamericano de la base aérea de Tallil durante la *Operación Desert Fox* de 1998.

Rusia no ha mostrado un gran interés por desarrollar avanzados sistemas UAVs y sería después de 1982, cuando, a partir de algún Scout israelí derribado durante la Guerra del Líbano y entregado por Siria o Líbano, cuando la empresa Yakolev inició un programa que no sería concluido hasta mediados de la década de 1990. Se cree que las tropas rusas utilizan el *Pchela-IT* en Chechenia para obtener inteligencia en tiempo real.

Pero serían los Balcanes el teatro de operaciones donde ha habido el empleo más intensivo de UAVs, dado los múltiples conflictos ocurridos en dicha península mediterránea desde comienzos de los años 1990. Los primeros en utilizarlos serían los croatas, quienes en 1992 y desafiando el embargo decretado por las Naciones Unidas fabricaron a partir de componentes comerciales y con tecnología israelita algunos UAVs, que sobrevolaban las áreas de la Krajina ocupada por los serbios, destacando el importante papel que desempeñaron en apoyo de sus fuerzas durante la ofensiva llevada a cabo en el verano y otoño de 1995. Las lecciones obtenidas durante la Guerra del Golfo había llevado al Pentágono al convencimiento de disponer de vehículos aéreos no tripulados capaces de volar durante largos períodos de tiempo, equipados con avanzados sensores y con capacidad data link y que comenzarían a entrar en acción en la zona de los Balcanes. El primer UAV norteamericano utilizado fue el *Gnat-750* desarrollado por General Atomics y con un radio de operación de hasta 3.700 kilómetros, y comenzó sus vuelos en el verano de 1994. A partir de dicho UAV, General Atomics y la Agencia de Proyectos de Desarrollos Avanzados del Pentágono, diseñaron el *Predator*, cuyo primer vuelo en los Balcanes tuvo lugar a mediados de 1995, cuando se inició en Bosnia la *Operación Fuerza Deliberada.*

Los *Predator* en los 12 vuelos efectuados proporcionaron al Centro de Operaciones Aéreas (CAOC) de la OTAN de Vicenza imágenes en tiempo real de enorme valor, que transmitidas por satélite facilitaban la inteligencia de objetivos y la valoración de los daños causados por los bombardeos. A ellos se unieron los Gnat que efectuaron 7 salidas y los drones *ADM-141* de la Navy, ya empleados en la Guerra del Golfo, para confundir a los radares serbios. En 1996 se unieron a los anteriores los *Pioneer* israelíes de los Marines norteamericanos más los *CL-289* franco-alemanes equipados con cámaras de alta resolución, para vigilar lo estipulado en los acuerdos de paz de Dayton.

Cuando comenzó en Kosovo la *Operación Fuerza Aliada* el 24 de marzo de 1999 la OTAN efectuaría el mayor despliegue de UAVs realizado hasta esa fecha. A las unidades norteamericanas de *Predator* y *Hunter*, se unió otra alemana con los CL-289, así como dos francesas equipadas también con *CL-289* y con el UAV de corto radio de acción *Crecerelle*. A su vez la Marina estadounidense aportó el *Pioneer* que volaba desde los barcos destacados en el Adriático. Además la 148 Batería de Artillería británica envió a finales de mayo a Macedonia los *Phoenix* de GecMarconi. Todos los UAVs aliados volaban casi a diario en el espacio aéreo yugoslavo y aunque no existen datos fiables de las misiones de los *Predator* y *Pioneer* se sabe que los *Hunter* realizaron 281, los CL-289 unas 180 y los *Crecerelle* alrededor de 43. Los *Phoenix* británicos solamente efectuaron una decena escasa.

La coordinación de los vuelos de los UAVs con los de los aviones y helicópteros por parte del CAOC de Vicenza fue una tarea complicada y difícil, pues además solamente los *Predator* tenían capacidad de transmisión data link vía satélite. Además la orografía de Kosovo representó un notable desafío al vuelo de los UAVs, en particular los 2.500 metros de la cadena montañosa de la frontera con Macedonia que dificultaría notablemente las comunicaciones del resto de los UAVs, que carecían de conexión con satélite. Pero quizá la mayor dificultad fueron los esfuerzos serbios en el camuflaje y ocultamiento tácticos para enmascarar sus unidades blindadas y acorazadas a los vuelos de reconocimiento de los UAVs encargados de señalar tales objetivos a los cazas aliados. A ello hubo que sumar el despliegue antiaéreo de artillería y misiles desplegados en las posibles rutas de penetración hacia Kosovo y el vuelo de helicópteros armados con el fin de derribarlos. En total fueron 21 los UAVs destruidos por el fuego serbio, siendo los *Hunter* con 5 aparatos los que experiementaron las mayores pérdidas más otros 3 destruidos por accidente. Sin embargo, después de finalizadas las operaciones en Kosovo, todavía fue necesaria la presencia de los UAVs en los Balcanes, tanto en este territorio para colaborar en las tareas de vigilancia, como en Macedonia debido a la crisis surgida por los enfrentamientos con el Ejército de Liberación Nacional albanés. Mientras en Kosovo permanecía una unidad alemana de UAVs con los *Luna X-2000*, el resto de los diversos tipos de estos vehículos aéreos participarían en los vuelos sobre Macedonia, donde los *Hunter* tendrían una notable actuación durante el año 2001, en el que volaron 26 misiones.

Tras el 11 de septiembre, pero antes que comenzase la *Operación Libertad Duradera,* la División de Actividades Especiales de la CIA había comenzado vuelos de reconocimiento sobre Afganistán con sus dos tipos de UAVs, el *Gnat-750* y el *Predator*, a los que a partir del comienzo de los ataques norteamericanos contra los talibanes y Al-Qaeda, iniciados el 7 de octubre de 2001, se unirían más *Predator* de la USAF y el más grande de todos los existentes en el mundo, el *Global Hawk* fabricado por Grumman. La





Mantenimiento del Predator tras un vuelo de reconocimiento en Afganistán.

guerra de Afganistán ha puesto de relieve las amplias posibilidades de combate de los UAVs, no sólo como plataforma de reconocimiento y transmisión de imágenes en tiempo real, sino como designador láser de objetivos y capacidad de ataque con misiles.

De los tres modelos americanos empleados el que lo fue más intensamente sería el *Predator*. Este UAV de tamaño equivalente a la mitad de un F-16, tiene 16 metros de envergadura y 9 de longitud, pudiendo alcanzar los 140 nudos a altitudes superiores a los 25.000 pies. Su carga militar es de unos 225 kilos que integra una cámara electro-óptica de color, otra de infrarrojos y un radar de apertura sintética. En Afganistán las imágenes obtenidas las transmitía al mando de la operación, situado en Tampa (Florida) y también a los AC-130 Hércules de ataque o al puesto de mando de la 10ª División de Montaña norteamericana que se encuentra en Bagram cerca de Kabul. A los *Predator* se les ha dado capacidad de fuego al reemplazar una de las cámaras por dos misiles aire-suelo *Hellfire*, de 50 kg. de peso cada uno, demostrando en Afganistán una alta letalidad contra blancos móviles. En total dos *Predator* fueron perdidos durante sus vuelos en los primeros meses del año 2002, siendo su empleo más intensivo en Afganistán durante la *Operación Anaconda*, efectuada en marzo de ese mismo año. Mientras el *Predator* es táctico el Global Hawk es estratégico, pues además de ser mucho más grande (su envergadura es de unos 38 metros y la longitud de 14) vuela a altitudes superiores a 60.000 pies y su autonomía rebasa las 24 horas, razón por la cual sus sensores pueden obtener imágenes de grandes superficies geográficas, pues la cámara electro-óptica es muy efectiva a distancias de 60 kilómetros y la infrarroja a unos 30. En Afganistán comenzaron a ser utilizados a partir de diciembre de 2001, siendo situado en los Emiratos Árabes Unidos después de volar sin escalas desde Estados Unidos a Australia y posteriormente hasta la base de destino.

La falta de espacio no permite ser más exhaustivo sobre la historia del empleo de los UAVs en los diferentes escenarios desde su aparición en el comienzo de la segunda mitad del pasado siglo XX, pero con la lectura de estas líneas se podrá obtener conciencia sobre la importancia que tendrán en las operaciones militares del futuro y de sus grandes posibilidades en los vuelos de vigilancia y reconocimiento en tiempo de paz.

BIBLIOGRAFIA

"*Las nuevas formas de la Guerra Aérea*". J. Sánchez Méndez. Revista de Aeronáutica y Astronáutica. Núm. 521-1984.

"*UAVs in action*". Tim Ripley. Air International. Mayo/Junio 2002

"*Misil firing drone*". Glenn Goodman. ISR Journal. Issue1. 2002

"*UAVs come of age*". Glenn Goodman. ISR Journal. Issue2. 2002. ■



Los UAVs en el marco doctrinal

CARLOS PÉREZ SALGADO
Comandante de Aviación

"En la próxima guerra probablemente se combata con aviones sin tripulantes. Ciertamente, se utilizarán aviones tan sofisticados que no habrá ni punto de comparación con los que ahora tenemos. Toma todo lo que hayas podido aprender sobre el papel de la aviación en la guerra, arrójalo por la ventana, y empecemos a trabajar en la aviación del mañana: será diferente de todo lo que el mundo haya visto antes"

Estas palabras, citadas en 1945 por el general Hap Arnold de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos (USAF), predijeron que la revolución tecnológica sería una de las claves determinantes en el empleo de los medios aéreos, y el paso del tiempo no ha hecho sino confirmarlas.

Que los próximos conflictos dependerán en gran medida del grado de control que se tenga sobre el aire-espacio es algo que nadie, ni los más escépticos detractores del Poder Aeroespacial, duda hoy día.

La utilización del aire-espacio es una cuestión vital, no sólo desde el punto de vista militar, sino también desde el ámbito civil, puesto que, actualmente, y en el próximo futuro todavía más, no se entenderían la mayoría de las actividades comerciales y militares sin la colaboración de los medios aeroespaciales. Consecuentemente, esto obliga a todos los países a invertir en un campo, el aeroespacial, al que sólo unos pocos tienen acceso, bien por tecnología o bien por cuestiones económicas.

De ahí se puede concluir la urgente necesidad de, sin olvidar por supuesto los medios espaciales, disponer de medios alternativos a éstos, y aquí es donde la figura de los UAVs (Unmanned Aerial Vehicles) cobra, si cabe, todavía un mayor relieve.

El espacio, continuando con lo ya dicho, es un punto vital para la recogida de información, ya que es la única vía legal, al menos por el momento, de obtener dicha información sobre cualquier punto de la Tierra. A su vez, nos ofrece la posibilidad de disponer de inteligencia estratégica que nos permita mejorar nuestras posibilidades de análisis.

Sin embargo, todavía necesitamos complementar dicha información con un enfoque más táctico, más operacional, y para esto, entre otras muchas aplicaciones no sólo militares, se precisan los UAVs: como medio de proporcionar al Mando la información necesaria, e incluso de verificar la obtenida desde los medios espaciales.

Conseguir y explotar la propia superioridad en la información aeroespacial tendrá un impacto decisivo sobre los procesos del planeamiento y decisión y sobre la preparación y conducción de nuestras operaciones, determinando completamente el curso de los futuros conflictos, como ya se estableció anteriormente.

De hecho, actualmente los sistemas aeroespaciales son los que proporcionan la mayor parte de la información necesaria para que las autoridades civiles y militares puedan llevar a cabo una adecuada Política de Seguridad y Defensa, facilitando la toma de decisiones que pueden llegar a ser vitales para la consecución de los intereses nacionales.

Por este motivo, sólo con una completa integración de todos los medios aeroespaciales empleados para la recogida de información y reconocimiento podremos asegurar el rápido suministro de información que se requiere para el proceso de toma de decisiones y conducción de las operaciones, ganando de esta forma la necesaria iniciativa para las propias acciones.



Vista del Parlmento de Canberra.

LOS UAV

Una vez centrado el tema, sería conveniente comenzar por recordar lo que es un UAV.

Una definición teórica general vendría a decir que UAV es un vehículo aéreo diseñado o modificado para volar sin llevar a bordo un piloto humano, y que opera mediante control remoto o autónomo. Como complemento a esta definición, también puede decirse que un UAV es una plataforma aérea, que puede considerarse como multiplicadora de fuerza, y que representa un nuevo cometido o capacidad del Poder Aéreo.



El Predator en pleno vuelo.

La utilidad de los UAVs, complementaria de las de aeronaves y satélites, ha quedado claramente demostrada en los últimos conflictos, utilidad que, sin ninguna duda, se incrementará considerablemente en el futuro conforme lo vayan haciendo sus capacidades tecnológicas.

Una de las principales ventajas de los UAVs es que, como los satélites, pueden proporcionar información en tiempo real o casi-real. Otra ventaja considerable, tanto sobre las aeronaves como sobre los satélites, es su menor coste no sólo en términos del propio vehículo, sino también respecto a las operaciones, pero es que, además, la utilización de UAVs reduce el tiempo de entrenamiento y los factores de riesgo.

Otras de las ventajas que ofrecen los UAVs, por citar las más importantes, son las siguientes:

- Los UAVs pueden reconocer áreas contaminadas, sin riesgo alguno para la vida humana.
- Los UAVs pueden utilizarse como seudo-satélites.
- Son efectivos reutilizables cuya pérdida, en comparación con la del resto de medios aeroespaciales puede aceptarse, puesto que, su coste, en relación con aquellos, es relativamente bajo.

MODO DE EMPLEO DE LOS UAVS

Normalmente, los UAVs de características medias (MAME -Altitud y Autonomía Medias- y MASE -Altitud Media y Autonomía Corta-) suelen emplearse para misiones tácticas, mientras que para misiones operacionales o estratégicas suelen utilizarse los de altas características (MALE -Altitud Media y Gran Autonomía-

y HALE –Gran Altitud y Autonomía).

Además de su utilización militar, los UAVs, por su gran capacidad de adaptabilidad, pueden ofrecer multitud de importantes servicios al mundo civil, como por ejemplo: protección medioambiental, lucha contra los incendios, vigilancia de fronteras, apoyo a las misiones de búsqueda y rescate, análisis de áreas en conflicto, detección por espectrometría de agentes nucleares, químicos o bacteriológicos...

Cuadro 1

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS UAVs

ALTITUD DE VUELO (A) pies	MUY ALTA **VHA** > 50000	ALTA **HA** 30-50000	MEDIA **MA** 10-30000	BAJA **LA** 1500-10000	MUY BAJA **VLA** < 1500
AUTONOMÍA Endurance (E) horas	LARGA **LE** > 24	MEDIA **ME** 6-24	CORTA **SE** < 6		
RADIO ACCIÓN Km> 1000	MUY LARGO 350-1000	LARGO 70-350	MEDIO	CORTO 30-70	MUY CORTO < 30
VELOCIDAD Nudos	> 500	300-500	200-300	< 200	

N.A.: Ya hay en el mercado UAVs cuyo techo alcanza los 100.000 pies (Centurión) y cuya velocidad supera la del sonido (AQM-37C/D), entre otros.

Muestra de lo anterior, de que la utilización de los UAVs para diversas misiones está ampliándose considerablemente, es, por ejemplo, el Programa “Deepwater” del Servicio de Guardacostas de los Estados Unidos, que contempla la adquisición de, por lo menos, dos UAVs de reconocimiento de largo alcance. Esto nos demuestra que, en breve plazo, cuando los UAVs tácticos empiecen a ser menos dependientes y económicamente más asequibles, no será sorprendente ver cómo se adquieren para patrulla de fronteras, aduanas y otras aplicaciones de carácter policial, meteorológico, de protección civil, etc, como ya se ha indicado.

Actualmente, la utilización de los UAVs comprende generalmente la recogida de información, vigilancia y reconocimiento, misiones ISR, pero se prevé que a medio-largo término los UCAV,s (UAV de combate) tomen parte en misiones complementarias de carácter ofensivo, junto a aeronaves tripuladas. De hecho, la USAF prevé que “en un plazo de 10 años un tercio de las aeronaves militares operativas de combate en profundidad sean no tripuladas”.

La capacidad multimisión de los UAVs se logra consiguiendo que sus cargas útiles sean modulares y de operación inmediata. En este sentido, los paquetes de sensores más utilizados actualmente son:

- De imágenes y espectrómetro de imágenes
- De Medidas de Apoyo Electrónico (ESM)
- De recopilación de Inteligencia Electrónica (ELINT)
- De adjudicación de blancos (telémetros y designadores láser)

En breve plazo de tiempo, los mayores techos y velocidades que se alcanzarán permitirán la realización de operaciones a mayor distancia y con una mayor cobertura por hora, lo que aportará la ventaja añadida de que se verán menos afectados por las condiciones meteorológicas adversas.

CUALIDADES Y CAPACIDADES DE LOS MEDIOS AEROESPACIALES

Las cualidades y capacidades específicas de los medios aeroespaciales y los factores que pueden condicionarlos determinan las características del poder espacial, definen su naturaleza y su carácter, y determinan sus posibilidades de empleo.

A continuación se exponen la mayoría de dichas cualidades y capacidades, haciendo una comparación entre UAVs y medios espaciales para determinar si, como se establece en este artículo, podemos considerar a los UAVs como seudo-satélites.

CUALIDADES

Perspectiva: tanto desde plataformas espaciales como desde UAVs se puede observar toda actividad o elemento de la superficie terrestre, cualquiera que sea la ubicación de éstos, desde una posición dominante.

- **Permanencia**: definida como la cualidad que posee un sistema de desarrollar su actividad a lo largo de toda su vida operativa; la ventaja en este

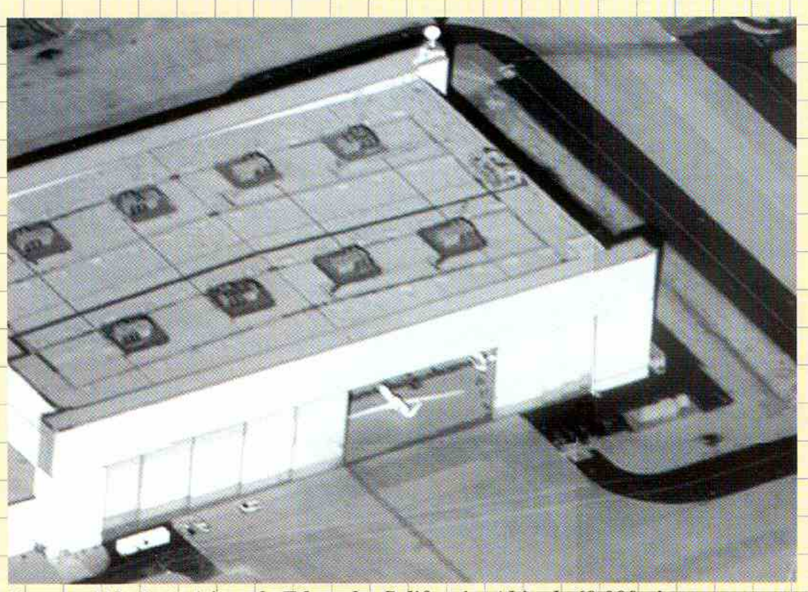


Imagen EO. Base Aérea de Edwards, California. Altitud: 60.000 pies.

campo cae del lado de los sistemas espaciales, puesto que los UAVs, por el momento, tienen limitada su permanencia en el aire-espacio a poco más de 24 horas.

- **Velocidad**: posibilita la sorpresa y la disminución del "tempo" operacional. En este sentido, dada la "previsibilidad" de los sistemas espaciales, la ventaja en cuanto a velocidad cae del lado de los UAVs, que combinan elevadas velocidades con la posibilidad de modificar sus trayectorias.

- **Alcance**: posibilidad de observar cualquier punto de la superficie terrestre, por lo que en cuanto a esta cualidad, podemos decir que tanto los medios espaciales como los UAVs la cumplen sobradamente, pues no hay lugar que quede fuera de su campo de observación.

- **Penetración**: esta cualidad posibilita la continuidad de las operaciones en cualquier territorio y la cumplen tanto los UAVs como los medios espaciales.

- **Maniobrabilidad**: la ventaja en lo que se refiere a maniobrabilidad está del lado de los UAVs, puesto que si bien los medios espaciales tienen la capacidad de poderse reorientar hacia objetivos diferentes, esto requiere una programación que lleva su tiempo y entraña dificultades por el momento considerables, mientras que la capacidad de reorientación de los UAVs es muy superior.

- **Precisión**: si definimos la precisión como la posibilidad de adquirir o alcanzar objetivos desde el espacio con un reducido margen de error, hemos de concluir que tanto los medios espaciales como los UAVs poseen sobradamente esta cualidad.

CAPACIDADES

En cuanto a capacidades, podemos hablar de: Movilidad, Capacidad de Respuesta y Discreción.

- La **Movilidad** es la aptitud de las plataformas para desplazarse por el espacio sin perder continuidad de acción. Esencialmente, es una combinación de alcance y velocidad, que cumplen tanto los UAVs como los medios espaciales.

- Si la **Capacidad de respuesta** es la característica que permite adaptarse rápidamente a los condicionantes de cada operación, debemos coincidir en que los UAVs tienen una mayor capacidad de respuesta que los medios espaciales.

- **Discreción**: Es la capacidad de las plataformas espaciales para operar sin desvelar las intenciones del operador. Los UAVs también poseen esta cualidad.



Imagen diurna IR. Base Aérea de China Lake, California.Altitud: 61.000 pies

FACTORES LIMITATIVOS

En este apartado se estudian los factores que condicionan la operación de los medios espaciales y de los UAVs:

- En lo que se refiere a la **Dependencia de estaciones de tierra**, tanto las plataformas espaciales como los UAVs requieren el correspondiente segmento terrestre para su adecuada operación, si bien la dependencia de estos últimos es menor que la de los medios espaciales.

- La **Previsibilidad** de los medios espaciales (el que se pueda determinar de antemano su trayecto-

ria orbital) es considerable, debido a que operan en un medio de gran transparencia, unido a los grandes avances tecnológicos, lo que los hace más vulnerables que los UAVs.

- Las **Condiciones Meteorológicas** pueden reducir las capacidades de los sistemas espaciales, mientras que los UAVs tienen la facilidad de poder modificar su posición y reducir el efecto de las mismas.

- Tanto los medios espaciales como los UAVs son muy sensibles a los **Cambios Tecnológicos**. Cualquier avance en este campo influye en el desarrollo de las capacidades de ambos tipos de sistemas. Los medios espaciales, una vez situados en órbita, ven sensiblemente afectadas sus capacidades por su propio diseño, sin posibilidad de modificación, mientras que los UAVs cuentan con la ventaja de poder acondicionarse, modificar su diseño, para adaptarse a las circunstancias.

- En cuanto al **Coste**, hay que decir que las elevadas inversiones y alta tecnología necesarias para constituir y mantener un Poder Espacial, dificultan su obtención y limitan el número de sistemas disponibles (cuadro 2).

CRITERIOS BASICOS A CONSEGUIR

Unidad de Mando: para poder alcanzar el objetivo definido, sería conveniente que UNA sola autoridad nacional fuera la que coordinara, dirigiera y dispusiera, cuando fuere preciso, de los medios aeroespaciales existentes.

- Economía de esfuerzos: si queremos aprovechar al máximo y de la forma más eficiente las capacidades aeroespaciales, es imprescindible una adecuada aplicación y distribución de los recursos y medios disponibles. Con este fin, es necesario que se definan unos requisitos de Estado Mayor que, respetando las particularidades y necesidades específicas de cada Ejército, faciliten la consecución más racional de los fines previstos.

Cuadro 2

CUMPLIMIENTO

ESTUDIO COMPARATIVO	UAV	AVION	SATELITE
PERMANENCIA/AUTONOMIA	[amarillo]	[rojo]	[verde]
VELOCIDAD	[rojo]	[verde]	[amarillo]
ALCANCE	[amarillo]	[rojo]	[verde]
PENTRACION	[verde]	[verde]	[amarillo]
MANIOBRABILIDAD	[verde]	[amarillo]	[rojo]
PRECISION	[amarillo]	[rojo]	[verde]
CAPACIDAD DE RESPUESTA	[amarillo]	[verde]	[rojo]
PREVISIBILIDAD	[amarillo]	[rojo]	[rojo]
AUTONOMIA	[amarillo]	[rojo]	[verde]
RESTRICCIONES DE USO	[verde]	[amarillo]	[rojo]
COSTE DE POSESION	[verde]	[amarillo]	[rojo]
FACTOR HUMANO	[amarillo]	[verde]	[rojo]
POLIVALENCIA	[verde]	[verde]	[rojo]

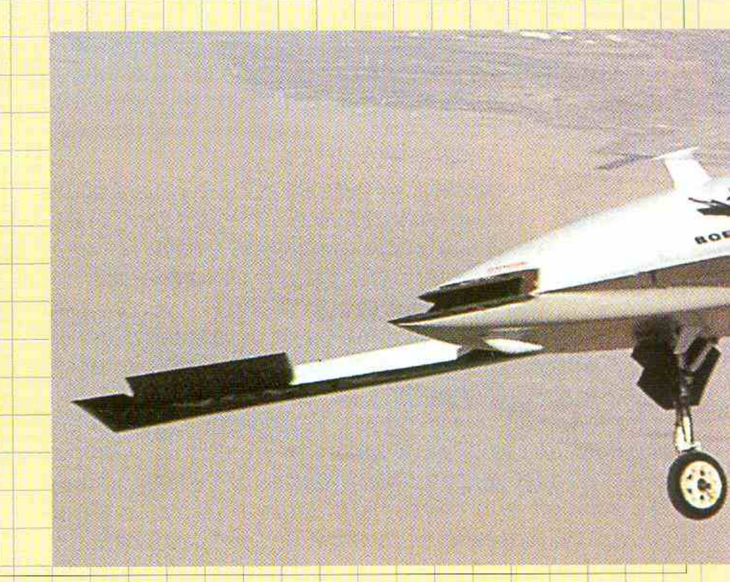
[verde] Cumplimiento superior de las características
[amarillo] Cumplimiento intermedio de las características
[rojo] Menor nivel de cumplimiento de las características



- **Concentración de medios**: toda vez que hemos considerado necesaria la definición de una ÚNICA Autoridad a nivel nacional que, a su vez, aplique y distribuya los medios existentes de una forma eficiente, es preciso centralizar el control y la coordinación de dichos medios aeroespaciales bajo dicha Autoridad.

LOS RETOS DEL FUTURO

Las recientes tendencias en el campo de los UAVs, dada la falta de cooperación que sigue demostrando la industria aeroespacial europea en este sentido, siguen marcadas hoy día por la evolu-

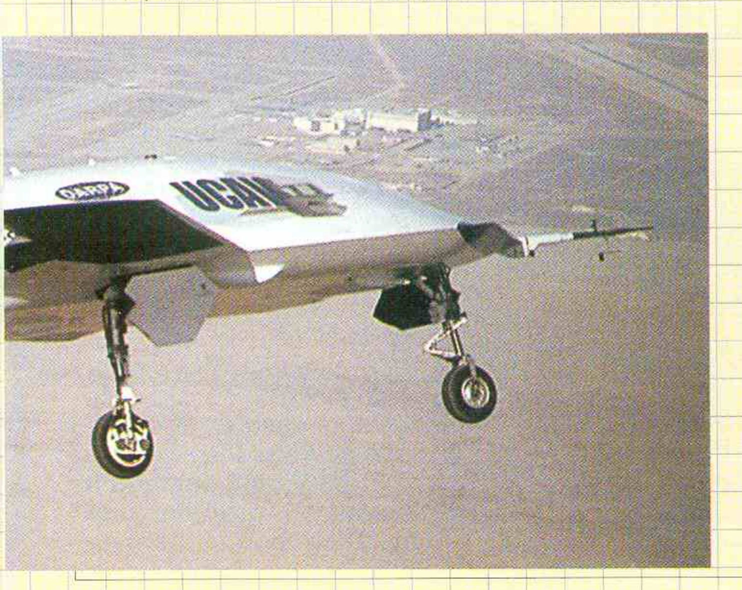




ción que se está produciendo en los Estados Unidos. No obstante, se empiezan a vislumbrar movimientos en la Comunidad Europea para la coordinación conjunta de programas UAV (empresas como EADS, con participación española, están siendo las pioneras en este sentido).

Así, mientras que en los Estados Unidos el desarrollo ha sido desigual, de hecho se ha producido un impulso a favor de los sistemas de UAVs estratégicos, en detrimento de los tácticos, la tendencia europea de los últimos años ha sido la inversa.

Por otra parte, en el campo de los UAVs, tenemos, entre otros, varios temas pendientes de solución, como son los de la consecución de autorizaciones de sobrevuelo y su integración en el tráfico aéreo civil, el elevado índice de atrición o la necesidad de disponer de banda ancha en las comunicaciones.



Las autorizaciones de sobrevuelo son ya tan necesarias para los UAVs como para el resto de la Aviación Militar, puesto que en un breve plazo de tiempo se estima que el número de UAVs que ocupará el espacio aéreo será, al menos, tan elevado como el de aviones de reconocimiento y ataque al suelo militares.

Pero sobre este último aspecto hay que decir que ya se ha experimentado con éxito la integración en un UAV de un TCAS -sistema de evitación de colisiones de tráfico-, que reduce en un 93% las probabilidades de colisión en vuelo cuando se adapta al piloto automático.

El empleo en los últimos años de UAVs como el Global Hawk o el Predator ha puesto de manifiesto otros de los obstáculos más significativos para el desarrollo de los UAVs: su elevado índice de atrición y la necesidad de enlaces adicionales de banda ancha por satélite para poder gestionar la ingente cantidad de información que estará unida a la segura proliferación de UAVs en el futuro.

Estos son los campos en los que, por su importancia, la comunidad internacional continúa trabajando.

CONCLUSIONES

El grado de control que se tenga del aire-espacio va a marcar el desarrollo de los futuros conflictos.

• La necesaria apuesta de futuro que debe realizarse por el campo aeroespacial, debe contar con la inversión en UAVs.

•Los UAVs no sólo proporcionan al mando la información necesaria a los tres niveles, táctico, operacional y estratégico, sino que además pueden verificar la obtenida desde satélites.

• La utilidad de los UAVs, claramente demostrada en los últimos conflictos, se incrementará considerablemente en el futuro.

• Los UAVs pueden ofrecer multitud de importantes servicios al campo civil.

• Desde el punto de vista aeroespacial, la comparación entre las cualidades de los satélites y las de los UAVs, demuestra claramente que la mayor parte de las misiones que aquellos realizan son ya factibles para estos últimos, y el paso del tiempo no hará sino aumentar el número de dichas misiones.

• Se precisa una única Autoridad que coordine, dirija y disponga de los medios aeroespaciales.

• Entre las tareas pendientes, destacar la necesidad de conseguir autorizaciones de sobrevuelo y su integración en el tráfico aéreo civil, reducir el elevado índice de atrición y la necesidad de disponer de banda ancha en las comunicaciones. ■

Los UAV desde la perspectiva conjunta

ALFREDO ORTEGA BOLADO
Teniente Coronel de Aviación

Los UAV existen desde hace décadas pero hasta los últimos años no ha explotado su potencial. Varios factores han sido claves para el éxito actual de los UAV, y entre ellos destacan la capacidad de comunicación de los datos en tiempo real, la miniaturización de componentes y sensores, la tecnología digital y los avances en el software.

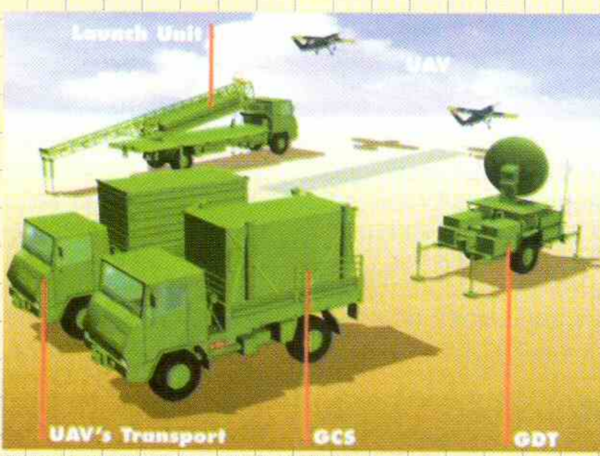
La versatilidad de estos medios hace casi imposible clasificarlos. La clasificación más extendida es la de "tácticos" y "larga permanencia (endurance)", pero también pueden clasificarse por su velocidad, por el techo de vuelo, por la misión que realizan, etc.

Básicamente, un sistema de UAV está compuesto por tres partes: el elemento aéreo, el enlace de datos (data link) y la estación de control.

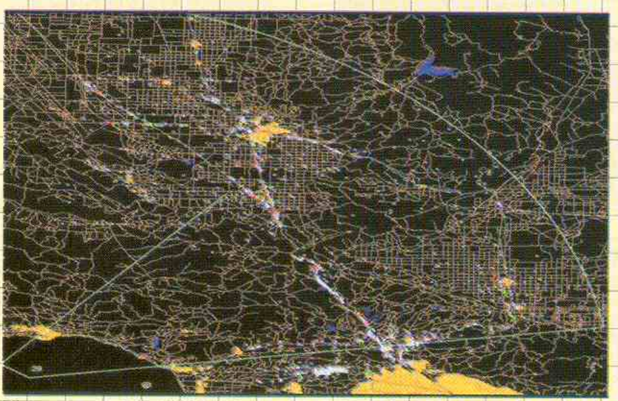
La plataforma aérea es la que va a determinar las características del UAV en cuanto a alcance, permanencia en zona, velocidad, techo de operación y capacidad de carga útil. El enlace de datos puede ser directo o a través de un relé que puede estar en el aire, en tierra o en el espacio; este enlace permite manejar al UAV y a la carga útil en tiempo real o casi real. La estación de control en tierra (GCS) dispone de los útiles necesarios para manejar el UAV y su carga útil, programar las misiones y explotar los datos recibidos. Una extensión común de la estación de control es el enlace con las redes de Mando y Control e Inteligencia (C4I) para la transmisión de los datos necesarios a la toma de decisiones.

La carga útil de los UAV es la que determina las diferentes posibilidades de empleo. Los sensores más típicos son los dedicados a la vigilancia, reconocimiento y adquisición de objetivos (ISTAR), típicamente una videocámara electro-óptica e infrarroja y un designador láser de blancos que permiten la transmisión de imágenes y video digital en blanco y negro, o color, en la banda óptica e IR, el enganche sobre elementos móviles o fijos ópticamente diferenciables y la asignación de blancos con un designador láser.

Otro sensor importante para el reconocimiento es el radar de apertura sintética (SAR/MTI) que proporciona imágenes radar en todo tiempo y en modo MTI (moving target indicator) detecta los objetivos que se desplazan por encima de una cierta velocidad. El tratamiento de la señal proporcionada por sensores radar es aún muy perfectible y objeto de investigación de muy alto nivel.



Sistema de UV táctico SIVA (INTA)


Representación MTI sobre mapa virtual

El número de equipos y sensores que pueden integrarse en la plataforma aérea es virtualmente ilimitado y determina las capacidades del sistema UAV; se pueden integrar equipos de comunicaciones, SIGINT (ELINT y COMINT), perturbadores, equipos de protección, sensores químicos, etc. que permiten utilizar el sistema UAV para un espectro muy amplio de misiones.

La evolución del UAV es muy dinámica y no se limita a las misiones de reconocimiento y vigilancia. Un UAV puede llevar armamento y lanzarlo; en este caso estamos ante un UAV de combate (UCAV), que es el siguiente paso en la evolución de estos sistemas.

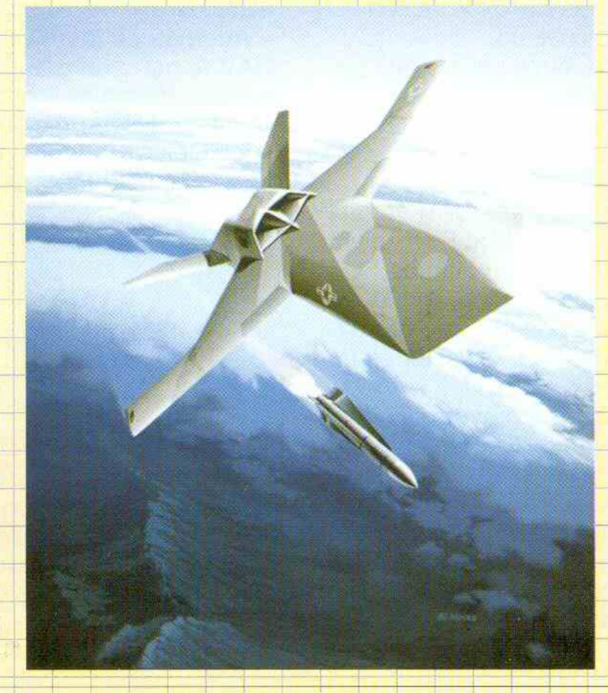
El UAV está llamado a causar un gran impacto doctrinal porque permite

hacer posible la "ocupación aérea". En funciones ISTAR puede permanecer muchas horas sobre un área, con lo que se convierte en un pseudo-satélite; lo mismo puede decirse para su empleo como UCAV. El hecho de no llevar tripulación a bordo permite mantener muchas horas de operación y aceptar riesgos en las misiones que serían inaceptables de otra forma. Por otra parte, el coste de la plataforma aérea es normalmente muy inferior al de una plataforma tripulada.

A pesar de tantas ventajas, los UAV tienen sus limitaciones: dependencia de las comunicaciones, vulnerabilidad y dificultad de integración en el espacio aéreo, entre las más importantes.

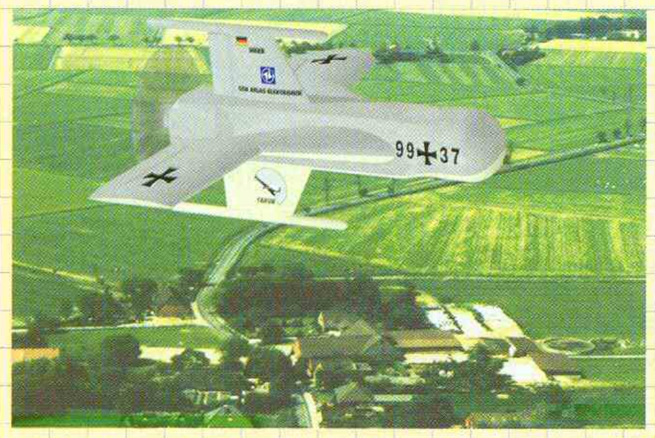
Con tantas características positivas y un coste aceptable, es normal que las Fuerzas Armadas de todos los países se estén dotando de estos sistemas.

Para ilustrar el proceso, veamos lo que están haciendo los diferentes países europeos. Actualmente, sólo dos países cuentan con una tecnología avanzada en el campo de los UAV: EEUU e Israel. Ambos dominan los diferentes aspectos necesarios para construir un sistema completo: plataformas aéreas, sensores, enlaces de datos y estaciones de control en tierra. Los países europeos tienen diferentes grados de madurez y han adoptado diferentes estrategias para procurarse sistemas UAV, que pueden resumirse así:



Francia dispone de UAV tácticos, que emplea su Ejército de Tierra, desde hace años (Crecerelle, Hunter, CL-289,...) pero necesitan una revisión profunda y se están dotando con el sistema nacional SPERWER de la empresa SAGEM.

En el nivel operacional carece de sistemas UAV, y han buscado la tecnología mediante una "Joint-Venture" entre EADS e IAI para producir un primer sistema, el EAGLE 1, que les sirva para experimentar y profundizar en el concepto de operación; posteriormente aprovechando el retorno de experiencia desarrollarán el EAGLE 2.



El UAV de combate TAIFUN

Alemania dispone de UAV tácticos, como el CL-289 (desarrollado con Francia), que empleó en Kosovo, pero que necesitan una actualización.

Alemania tiene un programa nacional completo de desarrollo de UAV para cubrir todas las necesidades, desde las tácticas (KZO, MÜCKE, FLEDERMAUS) hasta las estratégicas, pasando por el UAV de combate (TAIFUN).

Para cubrir el segmento alto intenta adquirir un sistema UAV de alta altitud (HALE), probablemente el Global Hawk de los EEUU.

Italia ha utilizado la adquisición de un sistema de UAV altamente probado, como el "Predator" de General Atomics, para incrementar su conocimiento de estos sistemas, mientras la industria nacional, METEOR (especialista en blancos aéreos), da forma al concepto nacional mediante la realización de un UAV de vigilancia, FALCO, y otro de reconocimiento a alta velocidad, NIBBIO.

El Reino Unido ha lanzado el programa WATCHKEEPER para dotarse de sistemas de UAV táctico. El segmento superior aún no está cubierto.

Además de los mencionados, otros países europeos también están actualizando sus sistemas de UAV tácticos, p.ej. Suecia, Holanda, Dinamarca y Grecia han adquirido el SPERWER francés, y Bélgica el B-Hunter israelí.

En lo referente a dotarse de sistemas UAV para el nivel operacional-estratégico, de tipo MALE (medium altitude long endurance) o HALE (high altitude long endurance), los países europeos intentan aproximaciones muy variadas, pero con un cierto carácter nacional, lo que no contribuye a clarificar el sector en un futuro próximo.

Uno de los aspectos que plantea mayor dificultad para el empleo de los UAV es la certificación para navegar y operar en el espacio aéreo controlado. Las diferentes normativas aéreas europeas y nacionales deben contemplar los UAV y fijar las condiciones necesarias para su operación. En tanto no se regule este aspecto, la operación de los UAV, principalmente los de tipo MALE, estará comprometida y restringida en tiempo de paz.

En nuestras Fuerzas Armadas hace años que se ha planteado la necesidad y el EMACON en vista de los diferentes requerimientos específicos formó un grupo de trabajo para definir los "Requisitos Operativos Conjuntos para Vehículos Aéreos no Tripulados" y que concluyó su trabajo en octubre de 2002.

El grupo de trabajo que definió los requisitos operativos conjuntos para UAV, era consciente de que ello no significaba el cumplimiento completo de los diferentes requisitos específicos si no, una visión conjunta de los UAV para uso operacional y estratégico.

Naturalmente, continúan existiendo los diferentes requisitos para UAV de carácter específico.

Para el ET, la necesidad de un sistema de UAV táctico es perentoria y un compromiso de contribución nacional ante organismos internacionales. Las ofertas de industrias internacionales para proporcionar un UAV táctico son muchas. Por parte nacional concurre el SIVA (sistema integrado de vigilancia aérea) desarrollado por el INTA y que se encuentra en su fase de desarrollo final.

La necesidad específica de la Armada, encuentra su mayor dificultad en que la plataforma aérea utilizable no está lo suficientemente experimentada como para ser una elección fiable.

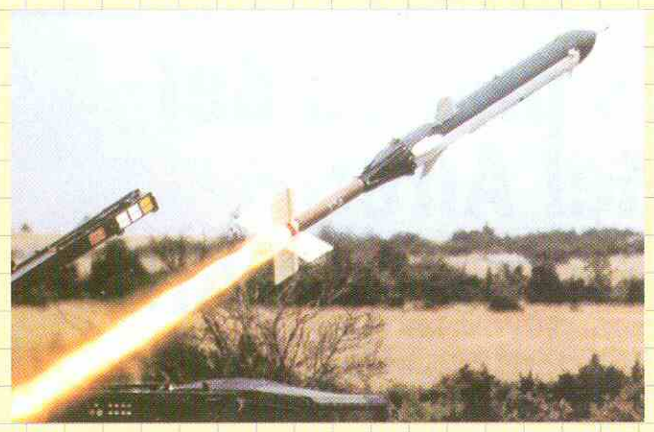
El sistema UAV requerido por el EA coincide en casi todos los puntos con el requerimiento de UAV conjunto. Las opciones de dotarse de un sistema pueden resumirse en dos: adquisición de un sistema ya probado y funcional, cooperación en un proyecto de desarrollo europeo.

Aunque existen misiones específicas para los UAV en el campo táctico específico, la inteligencia y las operaciones actuales son conjuntas, y la mayor parte de las misiones se realizan en beneficio de todos los ejércitos.

Además de las misiones puramente militares, los UAV tienen una gran aplicación en otros cometidos gubernamentales, como el control de la inmigración ilegal, la gestión medioambiental, la coordinación de equipos en desastres, la valoración rápida de daños, lucha contra el terrorismo, etc. que pueden ser un va-



Modelo de UAV naval.



El CL-289, un UAV táctico de alta velocidad

lor añadido a las funciones puramente militares de los UAV.

Los requisitos operativos conjuntos marcan un interés especial en la interoperabilidad, conscientes de que el desarrollo de estos sistemas puede convertirse en una torre de Babel si no se exige un cumplimiento estricto de las normas de interoperabilidad (STANAG) en los que la OTAN lleva años trabajando. El crecimiento de los UAV será exponencial en los próximos años, tanto en número, como en capacidad, lo que dibuja un panorama caótico si no se comienza el trabajo de normalizar y regular.

El STANAG más importante que los UAV deben cumplir es el 4586 (aún no finalizado) cuyo propósito es alcanzar la interoperabilidad entre los segmentos de tierra, aéreos y C4I, de los sistemas de UAV que operen en entorno OTAN conjunto/combinado. Aparte, existen varios STANAG que regulan aspectos como el formato de las imágenes o su forma de archivado, que permiten alcanzar la ansiada interoperabilidad.

Existe una tendencia a ver los UAV como "plataforma aérea" cuando realmente es un sistema; es más, es un sistema de sistemas, puesto que se trata de un apéndice más de las redes que proporcionan al mando la preciada información sobre la que se fundamenta la toma de decisiones.

La integración real de los sistemas UAV se producirá cuando los sistemas de información actuales sean capaces de absorber la ingente información que proporcionan. Si, por ejemplo, se trata de las funciones de vigilancia y reconocimiento, el sistema de inteligencia debe ser capaz de procesar la información obtenida por diversos medios (satélites, aviones, UAVs, unidades, redes de detección, localización y escucha,...) y proporcionar una información contrastada por diversas fuentes, y además debe hacerlo en tiempo útil para el proceso de la decisión.

Evidentemente, la construcción de un tal sistema de sistemas llevará mucho tiempo y en él se volcará una gran parte del conocimiento de las diferentes empresas nacionales e internacionales. El Estado Mayor Conjunto ya ha comenzado el montaje de ese esqueleto que soportará e integrará la información proveniente de muchas fuentes, incluidos los UAV, y que en un futuro próximo será el principal instrumento para la toma de decisiones en el nivel operacional.

La tendencia actual muestra claramente que la sociedad no admite fallos ni de sus políticos ni de sus fuerzas armadas. Cualquier decisión que conlleve un riesgo no calculado, que no haya sido meditada suficientemente, que sea tardía, que parezca arbitraria, o que no se tome (indecisión), cuando existen los medios para hacerlo, pasará la factura correspondiente. Por lo tanto, la integración de los sistemas es una exigencia social y un objetivo a alcanzar para los distintos niveles de decisión.

Además del conocimiento para fundamentar las decisiones, la sociedad exige el máximo respeto en la



Montaje en la catapulta de lanzamiento.

utilización de la vida humana, y no tolera las pérdidas fruto de la improvisación, la descoordinación, o la impericia. Esto es así, incluso para con el adversario, y el conocido daño colateral cada día es menos aceptable para la conciencia occidental. Para todos estos aspectos, los sistemas de UAV contribuyen de forma muy importante, proporcionando información precisa en tiempo real para la toma de decisiones, evaluando los resultados, dirigiendo las armas, evitando la pérdida de vidas propias, en resumen haciendo las misiones que se denominan aburridas, sucias y peligrosas.

El futuro estará lleno de sistemas de UAV. Se extenderán por todos los niveles, desde el estratégico al táctico, y realizarán todo tipo de misiones, incluso muchas que en este momento ni imaginamos. No puedo olvidar aquí la frase que dijo el General Hap Arnold de la USAF el día de la Victoria en 1945. La visión del General Arnold empieza a materializarse con algún retraso, pero justamente eso da más fuerza a su predicción. Si hubiese conocido la existencia de los ordenadores, su predicción hubiese ido mucho más lejos.

Aunque los muchos años de superioridad del avión tripulado han retrasado el advenimiento de los UAV, la realidad se va imponiendo y el último que lo acepte comenzará la carrera del futuro con retraso. ■

Los UAV en los planes del Ejército del Aire: la 4ª fase del programa SARA

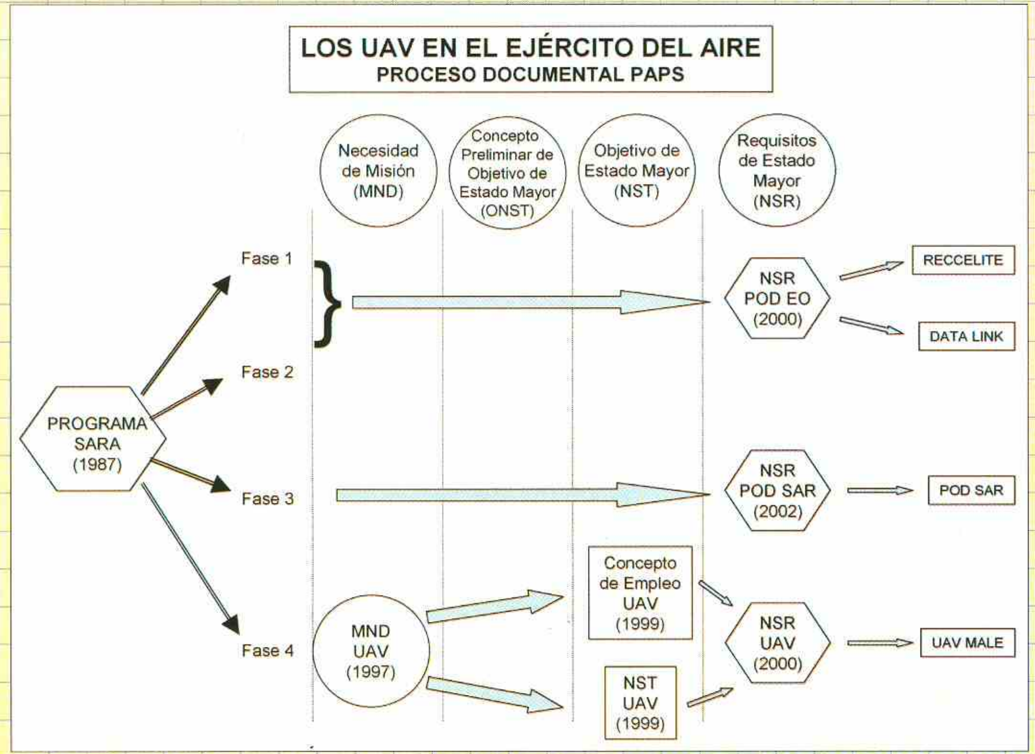
JOSÉ L. TRIGUERO DE LA TORRE
Teniente Coronel de Aviación

Los vehículos aéreos no tripulados, UAV, son un tipo de plataforma aérea que, en los últimos tiempos, ha experimentado un gran desarrollo como consecuencia de su enorme potencial de utilización en diferentes tipos de misiones aéreas, tales como reconocimiento, vigilancia, iluminación de objetivos, relé de comunicaciones, neutralización de defensas aéreas, etc.

El Poder Aéreo requiere de capacidades militares esenciales que obtiene mediante plataformas aéreas y espaciales. El UAV se incorpora, como una más, al conjunto de estas plataformas, aumentando así las opciones disponibles.

Los UAV ofrecen una autonomía que puede ser muy elevada, favorable relación coste/eficacia, y permiten unos parámetros de operación que no están limitados por la resistencia humana. Pero es su condición de "no tripulado" la que establece la diferencia más significativa con los demás medios aéreos tradicionales, ya que convierte al UAV en una opción muy recomendable para su empleo en las misiones que implican un elevado riesgo político (para quien decide) o físico (para quien las ejecuta), y también en misiones prolongadas, de rutina o repetitivas, conocidas como misiones DDD ("Dull – Dirty – Dangerous"), en las que el elemento decisivo lo constituye la programación de la misión.

En el rápido proceso de desarrollo de los UAV, aún hay problemas que resolver. De entre ellos, podrían citarse: los derivados de la integración de los UAV en el espacio aéreo controlado, de su muy limitada capacidad de autodefensa, de la instalación de complejos equipos ópticos y electrónicos a bordo de una plataforma en la que existen limitaciones de





peso, volumen y disponibilidad de energía eléctrica, de la necesidad de contar con comunicaciones por satélite para operar más allá del alcance visual ("Beyond Line of Sight" – BLOS) e, incluso, los problemas derivados de la integración de cualquier nueva capacidad en el sistema de mando y control propio.

En las recientes operaciones "Allied Force" en Kosovo, y "Enduring Freedom" en Afganistán, los UAV han tenido una actuación destacada. A pesar del grado de atrición sufrido, han demostrado su validez en misiones de reconocimiento y vigilancia, y han confirmado sobradamente las expectativas que suscitan. En estas operaciones, ha quedado patente su contribución a la obtención de información adecuada, fiable y oportuna. Esta información es vital para que el proceso de toma de decisiones ("decision making process") se realice sin señales o indicaciones erróneas que puedan originar decisiones equivocadas.

Los buenos resultados obtenidos en estas operaciones han motivado que algunos países adelanten sus planes para dotarse de estos medios.

El Ejército del Aire (EA) ha seguido con atención el desarrollo de los UAV desde sus orígenes y, consciente de su potencial, los ha incluido en sus planes como medios para complementar algunas de las capacidades que ya posee, o para adquirir nuevas capacidades que necesita para el cumplimiento de sus cometidos.

En estos planes se ha tratado de armonizar el estado de desarrollo actual de los UAV, sus expectativas de progreso futuro, y las disponibilidades económicas resultantes de asignar prioridades a las necesidades.

Este artículo pretende dar una visión general del contenido de los documentos de planeamiento del Ejército del Aire en lo relativo a las características que se requieren a un sistema UAV, al que será su concepto de empleo propio, y a la estrategia a seguir para su adquisición. La naturaleza confidencial de esta información impone obvias limitaciones al artículo, que el lector, sin duda, sabrá comprender.

EL PROGRAMA SARA

Para el planeamiento y conducción de operaciones aéreas, el Ejército del Aire ha de contar con medios capaces de obtener información durante el día o la noche, y en cualquier condición meteorológica, con la precisión necesaria para la adquisición y control de blancos fijos, móviles y estacionarios.

Además, los usuarios de esta información en el Ejército del Aire la necesitan en tiempo real, lo que requiere que los medios que la obtengan puedan ser empleados de forma flexible, y que su envío y distribución se produzca con la suficiente rapidez.

La información requerida deberá poder obtenerse tanto penetrando en territorio hostil, como desde una cierta distancia de seguridad ("Stand-Off"), cuando razones políticas u operativas así lo aconsejen.

El Programa SARA ("Sistema Avanzado de Reconocimiento Aéreo") nació para dotar al Ejército del







Predator en vuelo, control y armado con misiles Hellfire.

Aire de esta capacidad. El programa, que se encuentra actualmente en fase de ejecución, contempla, a grandes rasgos, la adquisición de los siguientes medios:

- PODs de reconocimiento para los aviones F-18 (C-15), dotados de sensores electro-ópticos, y de estaciones de tierra para el análisis y tratamiento de las imágenes obtenidas (fase 1); capacidad de envío de información en tiempo real a través de un enlace de datos ("Data Link") (fase 2); PODs adicionales dotados de un radar de apertura sintética ("Synthetic Aperture Radar" - SAR) (fase 3).
- Vehículos aéreos no tripulados de altitud media y gran autonomía, del tipo conocido comúnmente como MALE ("Medium Altitude Long Endurance"), que irán dotados de sensores electro-ópticos y radar (fase 4).



Eagle (EADS-IAI)

NECESIDAD DE MISIÓN

Siguiendo el Sistema de Programación de Armamento por Fases ("Phased Armament Programming System" – PAPS) en uso en el Ejército del Aire, en 1997 se aprobó el documento de Necesidad de Misión, ("Mission Need") relativo a un sistema UAV.

El documento recoge las razones que aconsejan el uso de los UAV en el Ejército del Aire. En primer lugar, la situación geoestratégica de España, y la existencia de sus archipiélagos y territorios del norte de África, que permitirían optimizar su utilización para la obtención de información.

En segundo lugar, como respuesta a nuestras responsabilidades en la Alianza Atlántica (OTAN) y en la Unión Europa (UE), donde los UAV están identificados como uno de los medios que se invita a que los estados miembros consigan, tal como se recogía en la Iniciativa de Capacidades de Defensa (DCI), y ahora se recoge en el Compromiso de Capacidades de Praga (PCC) de la OTAN y en el Catálogo de Progresos de Helsinki (HPC) de la UE.

Por último, estos medios contribuirán a la obtención de la información que precisa el Sistema de Mando y Control Aéreo del Ejército del Aire, para su uso en el Centro de Operaciones Aéreas Combinadas ("Combined Air Operations Centre" - CAOC).

OBJETIVO DE ESTADO MAYOR

Siguiendo con el PAPS, el Objetivo de Estado Mayor para un UAV se aprobó en 1999. En el mismo se establece que el Ejército del Aire empleará medios UAV para complementar algunas de las capacidades que ya posee, y para adquirir otras nuevas. Estas plataformas, además, poseen suficiente potencial como para proporcionar nuevas capacidades que puedan requerirse en el futuro. Esto se realizará siguiendo un proceso dividido en fases.

En una primera fase, UAV de baja velocidad complementarían a otros medios ya existentes en el Ejército del Aire, para mejorar las capacidades de reconocimiento, vigilancia, gestión de la batalla, adquisición, asignación y reasignación de blancos, designación láser de objetivos, relé de comunicaciones, localización de tripulaciones en misiones de búsqueda y rescate de combate ("Combat SAR" – CSAR), vigilancia y patrulla marítima ("Maritime Air Patrol" – MPA), apoyo en operaciones navales de superficie y anfibias, etc.

En la segunda fase, medios UAV se emplearán para obtener nuevas capacidades relacionadas con la guerra de mando y control, valoración de daños de la batalla ("Battle Damage Assessment" - BDA),

y aquellas con las que hacer frente a los riesgos asimétricos, como ataques químicos, bacteriológicos, terroristas, etc.

En la tercera, UAV's de alta velocidad complementarán a otros medios del Ejército del Aire para la mejora de las capacidades de adquisición de datos de inteligencia electrónica, magnética y acústica, guerra electrónica, destrucción o neutralización de defensas aéreas enemigas y de otros blancos, como bases aéreas, centros de mando y control, infraestructuras logísticas, baterías de misiles tierra-tierra, apoyo aéreo cercano ("Close Air Support" – CAS), interdicción aérea ("Air Interdiction" – AI), etc.

En una última fase, UAV's también de alta velocidad se emplearán para conseguir aquellas capacidades que la evolución de los sistemas ofrezcan, tales como la defensa contra misiles de teatro de operaciones ("Theatre Missile Defence" – TMD).

CONCEPTO DE EMPLEO

Este documento, también aprobado en 1999, recoge las directrices generales para el empleo futuro de estos medios. Debido a sus especiales características, los UAV participarán en las Batallas Aérea (principalmente en la consecución de la superioridad aérea), Terrestre y Naval, en operaciones de respuesta a una crisis ("Crisis Response Operations" – CRO) y, en tiempo de paz, colaborando con otras ministerios en apoyo de los intereses no militares de España (catástrofes medioambientales, vigilancia aduanera, control de inmigración ilegal, etc.).

Los UAV estarán encuadrados en una unidad aérea, de entidad escuadrón, con una organización interna y funcionamiento similar al de otros escuadrones de Fuerzas Aéreas.

Este escuadrón formará parte de una unidad superior, de la que recibirá apoyo logístico, operativo y de supervivencia para operar ("Survival To Operate" – STO).

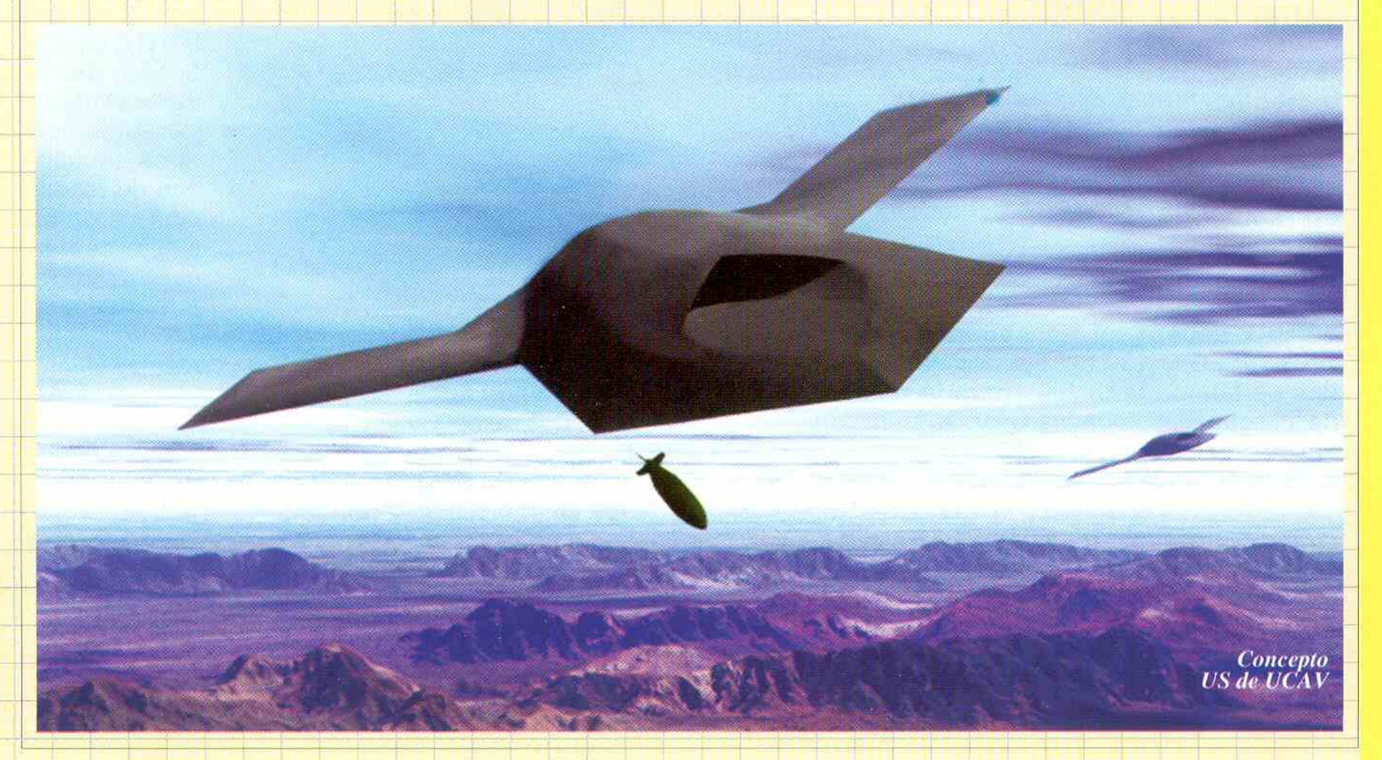
REQUISITOS DE ESTADO MAYOR

Siguiendo los hitos y documentos del PAPS, en 2000 se aprobó el documento de Requisitos de Estado Mayor para un sistema UAV, donde se establece que los UAV deberán proporcionar las capacidades contempladas en la primera fase del Objetivo de Estado Mayor. Como ya se ha mencionado, los requisitos apuntan hacia un UAV del tipo MALE.

El sistema estará compuesto de varias plataformas aéreas y de sus correspondientes cargas útiles y estaciones de tierra. Deberá tener capacidad de: reconocimiento y vigilancia (mediante sensores ópticos y radar), relé de comunicaciones (radio y de enlace de datos), designación láser de objetivos, y localización de tripulaciones en misiones CSAR.

Dado que el sistema deberá poder operar más allá del alcance visual (BLOS), deberá permitir la transmisión por satélite de las órdenes para el vuelo y navegación del UAV, y de los datos que obtengan sus sensores, además de por línea directa.

El sistema que se persigue deberá tener capacidad de crecimiento suficiente para incorporar nuevos elementos y equipos.


Concepto US de UCAV

Está prevista la participación de estos UAV:

- En la Batalla Aérea, para colaborar en la destrucción o neutralización de defensas aéreas enemigas, bases aéreas, centros de mando y control, infraestructuras logísticas, etc.
- En la Batalla Terrestre, colaborando en operaciones de apoyo aéreo cercano (CAS) e interdicción aérea (AI).
- En la Batalla Naval, colaborando en operaciones de vigilancia y patrulla marítima (MPA), y operaciones en ambiente marítimo y anfibias.
- En las operaciones de respuesta a una crisis (CRO), colaborando en el control del cumplimiento de embargos, retiradas de armamento, ceses de actividad aérea, abandonos de territorio, etc.
- Con otros ministerios, colaborando, en tiempo de paz, en operaciones de vigilancia aduanera, control del tráfico de drogas, inmigración ilegal, etc.
- Cooperando con la OTAN y la UE, especialmente con el futuro sistema de vigilancia terrestre desde el aire ("Alliance Ground Surveillance" – AGS) de la OTAN.

Para la realización de estas misiones, el sistema deberá permitir su empleo en paz, crisis y guerra, en operaciones conjuntas e independientes, en los niveles estratégico, operativo y táctico, de día o noche, en circunstancias meteorológicas adversas y en ambiente electromagnético saturado.

UCAV X-45 (US-Boeing)

El sistema de UAV deberá ser transportable en los aviones HERCULES C-130 del Ejercito del Aire, con periodos de tiempo reducidos para la preparación del despliegue táctico de los UAV, su transporte, actividades previas al primer despegue de uno de ellos y para su recuperación entre vuelos consecutivos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EXIGIDAS EN LOS REQUISITOS DE ESTADO MAYOR

La plataforma tendrá una altura de vuelo adecuada para el empleo del radar desde una distancia de seguridad. Su autonomía permitirá la realización de misiones de vigilancia. Deberá contar con los correspondientes equipos de comunicaciones, navegación por satélite, IFF, anticolisión en vuelo, enlace de datos, etc.

Para las comunicaciones con el control de tráfico aéreo civil, el sistema deberá contar con equipos estandarizados de comunicaciones.

En las operaciones de despegue y aterrizaje, para las que no se requerirán equipos especiales en el aeródromo, el tiempo de utilización de pista deberá ser similar al de una aeronave tripulada.

Las cargas útiles deberán incluir televisión, FLIR ("Forward Looking Infra Red"), radar para blancos fijos (SAR) y blancos móviles ("Moving Target Indicator" - MTI), equipos para relé de comunicaciones, designación de blancos mediante láser y localizador de radiobalizas de supervivencia, debiendo ser los equipos compatibles con otros en servicio en el EA.

El sistema deberá permitir la selección de distintos modos de operación del UAV, tales como vuelo guiado por cámara, vuelo completo de piloto automático y vuelo pre-programado. En caso de pérdida de enlace con el vehículo, deberá existir un modo de vuelo de regreso automático que permita su recuperación.

Las estaciones de tierra, modulares y transportables en aviones HERCULES C-130, deberán ser interoperables con otras estaciones de recepción de datos existentes en el Ejército del Aire. Además, deberán permitir el control del UAV en todas las fases del vuelo, el control simultáneo de varios UAVs, y el control de todas las cargas útiles en sus diversos modos de operación.

El sistema no requerirá de infraestructura especial, debiendo poder operar desde cualquier base aérea del Ejército del Aire.

Las estimaciones iniciales de personal necesario para la operación y mantenimiento del sistema, ascienden a unas 120 personas.

El apoyo logístico integrado incluirá el adiestramiento teórico y práctico del personal de la Unidad, y podrá incluir el apoyo de personal de mantenimiento del fabricante.


Hunter francés en Kosovo.

ESTRATEGIA DE ADQUISICIÓN

La obtención de un sistema como el descrito puede hacerse mediante la adquisición de un modelo ya existente en el mercado, o mediante la participación en algún programa de cooperación internacional para el desarrollo de uno nuevo.

La primera opción permite la entrada en servicio de los medios adquiridos de forma casi inmediata. Sin embargo, dado el nivel actual de desarrollo de estas plataformas y de sus cargas útiles, podría ser difícil encontrar un sistema que proporcionase todas las capacidades requeridas.

La segunda opción ofrece la posibilidad de compartir costes y de permitir orientar el desarrollo de nuevas capacidades del sistema hacia aquellas que se incluyen en los requisitos del EA y de los otros participantes que no estén disponibles en el mercado.

Todas las opciones disponibles que cumplan los requisitos aprobados, deberán evaluarse para determinar la más favorable.

CONCLUSIONES

Los UAV constituyen un tipo de plataforma aérea que puede emplearse en misiones muy diversas (reconocimiento y vigilancia, ataque, relé de comunicaciones y datos, iluminación láser de objetivos, etc.), complementando a otros medios aéreos y/o espaciales. Comparados con ellos, el carácter de no tripulados de los UAV les hace especialmente idóneos para su empleo en misiones de alto riesgo político o físico para las tripulaciones, así como en misiones prolongadas, de rutina o repetitivas.

Los UAV complementarán a otros medios del Ejército del Aire en la obtención de la información que requiere el Sistema de Mando y Control Aéreo para el planeamiento y conducción de operaciones aéreas.

El Ejército del Aire, consciente de las posibilidades de los UAV como plataformas aéreas, ha ejecutado todo el proceso de planeamiento contemplado en el PAPS encaminado a la adquisición de estos medios. En líneas generales, el contenido de los documentos producidos en este proceso ha quedado expuesto en el presente artículo.

El sistema podría obtenerse mediante la adquisición de un modelo ya existente en el mercado, o mediante la participación en alguna iniciativa multinacional para el desarrollo de un nuevo UAV. Ambas opciones presentan aspectos positivos y negativos, que deberán valorarse para determinar la más favorable.

En la OTAN, los acontecimientos de septiembre de 2001 han desencadenado la revisión de algunos conceptos operativos, como el del Sistema de Mando y Control Aéreo ("Air Command and Control System" - ACCS), y el desarrollo de otros nuevos, como el de defensa aérea contra aeronaves civiles empleadas como armas en ataques terroristas (concepto de "Renegade Aircraft"). Estos cambios harán necesaria la revisión de los documentos de planeamiento del Ejército del Aire relativos a un sistema UAV, antes de que se inicie su proceso de adquisición.

Con la entrada en servicio de estos UAV, además de mejorar las capacidades propias en el área de Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento ("Intelligence, Surveillance and Reconnaissance" – ISR), se estará contribuyendo a mejorar las de la OTAN y de la UE. ■

Gestión y uso del espacio aéreo en relación con la operación de los UAVs

RAUL M. CALVO BALLESTEROS
Comandante de Aviación

El concepto de vehículo aéreo no tripulado no es nuevo, ya que los UAVs han sido utilizados de una forma u otra a lo largo de la historia, aunque recientemente se ha desarrollado un creciente interés por estos sistemas. Si bien hubo ya intentos incipientes de la utilización de aeroplanos sin piloto durante la Primera Guerra Mundial y notables éxitos durante la Segunda, fue a partir de la "guerra fría" cuando alcanzaron su madurez operativa. El conflicto de Vietnam, las operaciones en el Valle de la Bekáa, la invasión de Kuwait, las acciones de Kosovo y Afganistán han demostrado ampliamente la versatilidad, utilidad y capacidad de los UAVs.

La composición de un sistema UAV cuenta, normalmente, con un segmento aéreo, que es propiamente el vehículo aéreo, un segmento de tierra y los medios de enlace de datos necesarios para operar.

El segmento aéreo, a parte de contar con al menos un UAV, incluye los medios de guiado y la carga útil (sensores y armamento) que pueda portar. El segmento terrestre consta, normalmente, de una o varias estaciones de mando y control, desde donde se realizan las funciones de preparación, explotación de las misiones así como de las cargas útiles, los elementos de apoyo del vehículo y sus cargas útiles y los elementos necesarios para el transporte de todo el sistema. Los medios de enlace deben permitir la transmisión de datos en ambos sentidos, incluyendo enlace de órdenes y telemando, transmisión de datos de los sensores, ya sea directamente o a través de un relé, y el enlace con las agencias de control de tráfico aéreo (ATC) para la coordinación de sus desplazamientos en espacio aéreo controlado.

A pesar de las ventajas y capacidades que presentan los UAVs, existen ciertas limitaciones de carácter técnico y de diseño que necesitan solución. Uno de los problemas que surgen a la hora de operar, sobre todo en tiempo de paz, es el uso del espacio aéreo controlado y todo lo que conlleva en cuanto a equipamiento, procedimientos, coordinación, áreas reservadas, planes de vuelo, etc. Es decir, nos estamos refiriendo al tratamiento que se les debe dar a los UAVs en lo relativo a control de tráfico y uso del espacio aéreo, ya que con la salvedad de que son no tripulados pueden considerarse a todos los efectos como cualquier otro tipo de aeronave, para lo cual tienen que cumplir los mismos requerimientos que éstas.

GENERALIDADES

El factor que más limita las operaciones de los UAVs es el margen de empleo del espacio aéreo. Este problema todavía no se ha atacado de firme, aunque hay muchas iniciativas en el mundo con el objeto de eliminar, o al menos reducir, esta limitación en tiempo de paz.



A este respecto la tecnología juega un papel importante porque puede aumentar el aspecto de fiabilidad de los UAVs con el fin de satisfacer los requisitos de seguridad impuestos por su uso en el espacio aéreo civil y sobre zonas superpobladas.



En ausencia de normas internacionales que cubran todos los aspectos o fases del vuelo de los UAVs , sólo existen recomendaciones de los Organismos Internacionales a las distintas naciones y a las autoridades militares de la OTAN con intención de operar UAVs fuera de las áreas reservadas destinadas al entrenamiento de este tipo de aeronaves.

Estas recomendaciones se centran en 4 partes fundamentalmente que son

- Operaciones
- Diseño de las especificaciones
- Mantenimiento
- Entrenamiento

A los efectos de este artículo nos centraremos en el aspecto de las operaciones.

OPERACIONES

En general, los UAVs serán operados de acuerdo con las reglas por las que se conducen los vuelos de aeronaves tripuladas que han sido determinadas por las autoridades de Tráfico Aéreo competentes. Por lo cual deben de ser capaces de cumplir con las normas ATS y los requerimientos de equipos necesarios que se especifiquen para operar en la clase de espacio aéreo respectiva. (Ver figura 1).

Procedimientos y autorizaciones

Se deben establecer una serie de procedimientos y autorizaciones que regulen todas las fases de un vuelo UAV.

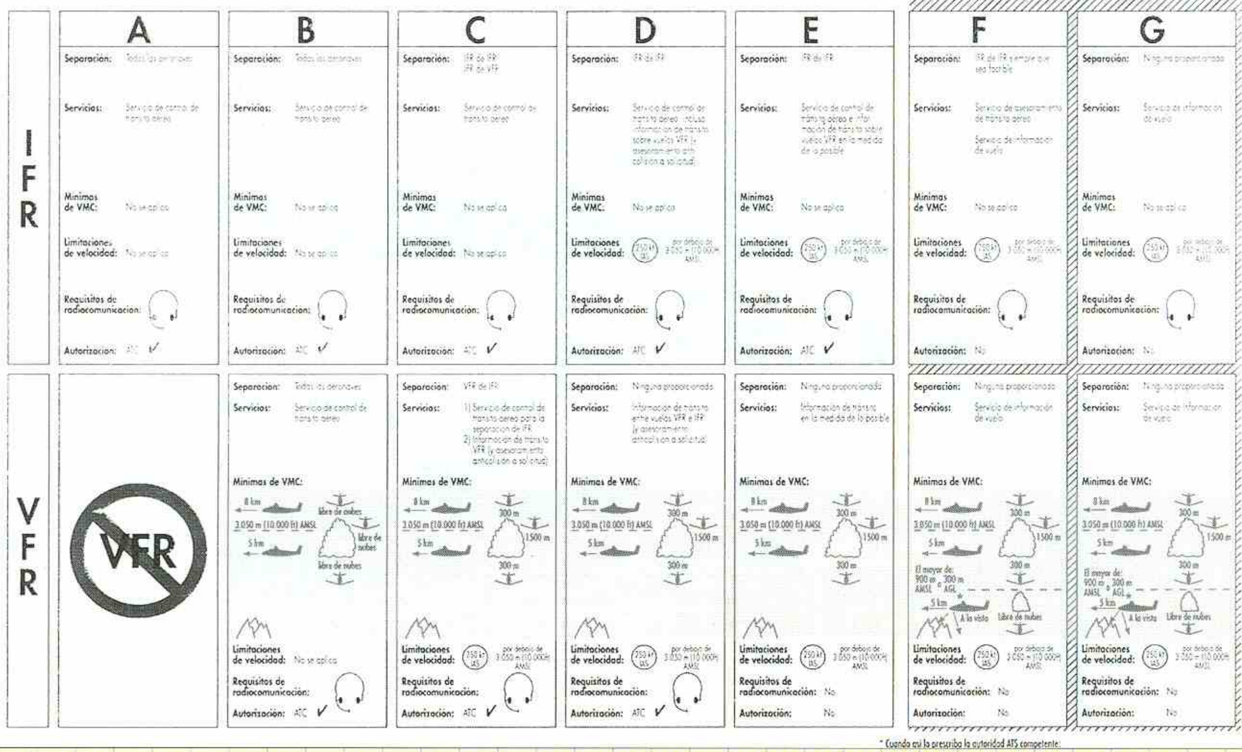


figura 1

Estos procedimientos se aplicarán específicamente a aquellos UAVs que puedan ser monitorizados y controlados en tiempo real desde la estación de mando y control. De todos modos no se excluye la operación de UAVs de forma autónoma o en modo de vuelo preprogramado, siempre que los circuitos de comunicación correspondientes con las agencias ATC sean monitorizados continuamente por los pilotos y el propio sistema de comprobación de fallos, y no exista problema alguno para hacerse cargo de forma manual del citado vuelo.

Se dispondrá de un Manual de vuelo aprobado por las Autoridades competentes, donde se describan todas las actuaciones del piloto para operar de forma segura, especialmente en caso de emergencia. Este Manual debe estar disponible en cada una de las estaciones de mando y control.

Planes de vuelo

Para cualquier vuelo de un UAV se deberá cumplimentar el formulario de plan de vuelo correspondiente de acuerdo con las normas nacionales e internacionales dictadas a tal efecto. En él se indicará que se trata de un avión no tripulado.

Se debe significar que debido a la naturaleza de las operaciones de los UAVs, se requieren unas órbitas (holding) a lo largo de la ruta, las cuales se especificarán convenientemente, es decir, definición de las mismas, longitud y altitudes.

Siempre que sea posible, las áreas para realizar las órbitas deberán ser programadas dentro de espacio aéreo reservado, a fin de no interferir el flujo del tráfico aéreo civil. En este caso, debe cumplimentarse un plan de vuelo mixto, en el que se especifique la ruta hacia/desde la zona reservada. Los UAVs no entrarán ni saldrán de la zona sin la aprobación previa o autorización del ATC correspondiente. Asimismo los procedimientos de gestión de este tipo de vuelos en las áreas reservadas serán establecidos por la autoridad competente que corresponda.

Separación de tráfico

A menos que el piloto al mando del UAV esté provisto de medios suficientes para conocer la situación aérea en tiempo real a lo largo de la ruta que sigue la aeronave para ser capaz de evitar a otros tráficos, los vuelos UAVs estarán restringidos a operar:

• Siguiendo reglas IFR (Reglas de Vuelo Instrumental) bajo control ATC, en aquellas partes del espacio aéreo donde los demás tráficos sean controlados por el ATC.

• Previa aprobación específica de la Autoridad Nacional ATS correspondiente se podrá actuar de otra forma diferente a la especificada anteriormente.

En cuanto a equipamiento a bordo del UAV para evitar colisiones, se requerirán los mismos equipos (ACAS) que a las aeronaves tripuladas siempre que

se opere dentro de espacio aéreo donde su uso es necesario.

Despegues y aterrizajes

Para el despegue y aterrizaje de los UAVs se seguirán los procedimientos nacionales al respecto y las instrucciones del ATC a menos que se autorice otra cosa.

Visuales

Los UAVs operados visualmente en el despegue por el piloto al mando, actuarán de acuerdo con los procedimientos VFR (Reglas de Vuelo Visuales), las normas locales del aeródromo y los mínimos meteorológicos VFR según la clase de espacio aéreo que corresponda.

Después del despegue, el piloto al mando maniobrará el UAV como sea requerido, de forma que no se pierda el contacto visual con el mismo, siguiendo los procedimientos operativos locales. La evolución del despegue será monitorizada desde la estación de mando y control, para verificar su estado y el cumplimiento de las autorizaciones pertinentes. El piloto al mando es responsable durante esta fase de evitar cualquier colisión con otros tráficos en las inmediaciones, maniobrando de forma conveniente.

En cuanto al aterrizaje se aplicarán las mismas normas que para el despegue. La separación de tráfico será proporcionada por el ATC correspondiente, dirigiendo al UAV hasta un punto de recuperación predeterminado, en él realizará un circuito de espera (holding pattern) hasta que el piloto tenga contacto visual con el mismo. Llegado a este punto el piloto asumirá la responsabilidad de la separación del tráfico, siendo monitorizadas todas las evoluciones de la aeronave desde la estación de mando y control con el fin de verificar que las maniobras se ajustan a las autorizaciones determinadas.

Instrumentales

Para los UAVs equipados con sistema automático de despegue y aterrizaje el piloto monitorizará el estado de la aeronave, verificando que sus movimientos se ajustan a las autorizaciones ATC correspondientes y realizando las correcciones a la senda de planeo cuando sean requeridas u ordenadas por el ATC.



Figura 2

CATEGORIAS DE LAS OPERACIONES DE APROXIMACION Y ATERRIZAJE DE PRECISION

OPERACIONES DE CATEGORIA I (CAT I). Aproximación y aterrizaje de precisión por instrumentos con una altura de decisión no inferior a 60 m (200 ft) y con una visibilidad no inferior a 800 m, o un alcance visual en la pista no inferior a 550 m.

OPERACIONES DE CATEGORIA II (CAT II). Aproximación y aterrizaje de precisión por instrumentos con una altura de decisión inferior a 60 m (200 ft), pero no inferior a 30 m (100 ft), y un alcance visual en la pista no inferior a 350 m.

OPERACIONES DE CATEGORIA IIIA (CAT IIIA). Aproximación y aterrizaje de precisión por instrumentos:
- Hasta una altura de decisión inferior a 30 (100 ft), o sin limitación de altura de decisión; y
- Con un alcance visual en la pista no inferior a 200 m.

OPERACIONES DE CATEGORIA IIIB (CAT IIIB). Aproximación y aterrizaje de precisión por instrumentos:
- Hasta una altura de decisión inferior a 15 m (50 ft), o sin limitación de altura de decisión; y
- Con un alcance visual en la pista inferior a 200 m, pero no inferior a 50 m.

OPERACIONES DE CATEGORIA IIIC (CAT IIIC). Aproximación y aterrizaje de precisión por instrumentos sin altura de decisión ni limitaciones en cuanto al alcance visual en la pista.

NOTA.- Cuando los valores de la altura de decisión (DH) y del alcance visual en la pista (RVR) corresponden a categorías de operaciones diferentes, las operaciones de aproximación y aterrizaje por instrumentos han de efectuarse de acuerdo con los requisitos de la categoría más exigente (por ejemplo, una operación con una DH correspondiente a la CAT IIIA, pero con un RVR de la CAT IIIB, se consideraría operación de la CAT IIIB, y una operación con una DH correspondiente a la CAT II, pero con un RVR de la CAT I, se consideraría operación de la CAT II).

Condiciones meteorológicas

Los mínimos meteorológicos para el vuelo de UAVs serán determinados de acuerdo con los equipos de abordo y capacidades de cada sistema, las calificaciones del piloto y la clase de espacio aéreo en el que se vuela.

Los UAVs no deberían volar en condiciones de engelamiento sin el sistema antihielo necesario.

Para los UAVs visualmente controlados en el despegue y aterrizaje, los requerimientos de visibilidad son los definidos para la clase de espacio aéreo donde se opere. En los UAVs dotados de sistema de aterrizaje de precisión, capaces de proporcionar información Categoría II y III, tales como GPS o CARS, los mínimos de visibilidad serán establecidos de acuerdo a estos equipos. (Ver figura 2).

Procedimientos de emergencia

Lógicamente se deben establecer unos procedimientos operativos de emergencia, para que sean aplicados en el caso de que exista un fallo en el sistema.

Fallo de transmisión de datos

Cuando se pierda el control positivo de la transmisión de datos desde la estación de mando y control al UAV, se coordinarán con el ATC los procedimientos

o perfiles de vuelo preplaneados y que deben ser conocidos por esta agencia de control, para lo cual se llevará a cabo un briefing previo al comienzo del vuelo.

Dependiendo de las capacidades del sistema, éstos perfiles podrían incluir:

- Tránsito autónomo del UAV a un área de recuperación predeterminada, seguido de una recuperación autónoma.
- Tránsito autónomo del UAV a un área de recuperación predeterminada, seguido por la activación del sistema de autodestrucción o finalización en vuelo.

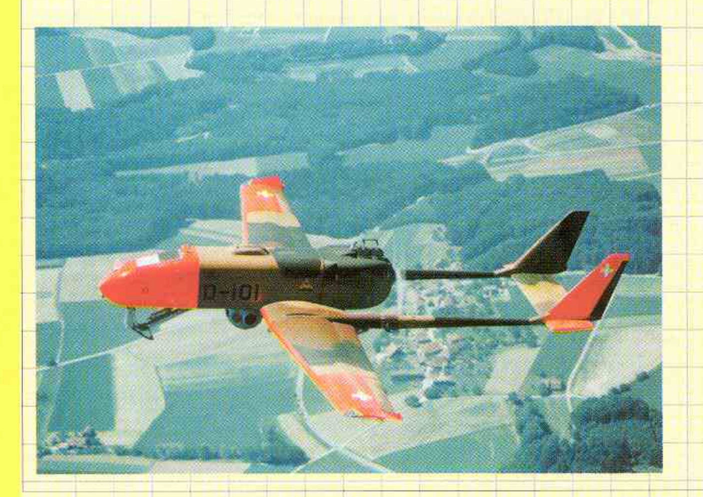
Los procedimientos para abortar la misión y de autodestrucción o finalización en vuelo serán llevados a cabo por el piloto y coordinados oportunamente con el ATC correspondiente, a quien se le informará como mínimo de los perfiles de vuelo a adoptar como consecuencia de la pérdida de transmisión de datos, de las capacidades de autodestrucción o finalización en vuelo y de sus características en condiciones terminales o de destrucción.

La transmisión de datos (data link) será comprobada continuamente y de forma automática por el sistema, proporcionando una alerta en tiempo real al piloto para que tenga conocimiento del fallo y pueda actuar sin demora. Ante un fallo de este tipo y sin posibilidad de reestablecer la transmisión de datos, el equipo transpondedor Modo 3A a bordo codificará automáticamente 7700, activándolo de la misma forma manualmente por el piloto por si fallara el sistema, procediéndose a ejecutar los procedimientos de emergencia.

Un UAV que pierde el control total de la transmisión de datos y vuela de forma autónoma siguiendo un perfil de vuelo preprogramado para destrucción o recuperación será gestionado de igual forma que un avión en emergencia.

Fallo de comunicaciones

Cuando exista un fallo de comunicaciones entre el piloto al mando del UAV y el ATC, el piloto activará el código 7600 del transpondedor e intentará establecer enlace con la agencia de control por medio de un sistema alternativo previsto a tal efecto. Mientras se reestablecen las comunicaciones necesarias, el UAV será maniobrado de acuerdo con los procedimientos operativos, conocidos tanto por el ATC como por el piloto del mismo. Si no se logra volver a establecer enlace con la agencia de control correspondiente por ningún medio, se abortará la misión y se recuperará el UAV.





Coordinación y autorizaciones con agencias de control

Previamente al comienzo de las operaciones de los UAVs, se establecerán unos procedimientos locales de operación, coordinados con las Autoridades ATS correspondientes. Estos procedimientos contendrán la siguiente información: operaciones en tierra, cumplimentación planes de vuelo, integración en el tráfico aéreo local, despegues y aterrizajes, restricciones locales de espacio aéreo, procedimientos antirruidos, necesidades de comunicaciones, procedimientos de emergencia. Se determinarán unas áreas seguras para situaciones de emergencia, tanto para realizar órbitas de espera como para destrucción del UAV con fallos en el sistema.

Relaciones con el ATC

El piloto al mando del UAV establecerá enlace de comunicaciones con el ATC correspondiente durante todo el vuelo, informando en todo momento de la situación de la aeronave.



Los UAVs serán equipados con el equipo transpondedor Modo 3/A y C (con el tiempo si se estima conveniente con Modo S) con el fin de ser identificados por la agencias de control civil. El piloto al mando de la aeronave tendrá la capacidad de cambiar el código de identificación a requerimiento de las agencias de control. El ATC monitorizará continuamente el vuelo del UAV a través de la señal de radar secundario, por lo que fuera de las áreas reservadas no operarán si no existe la adecuada cobertura radar.



Equipos e instrumentos necesarios

Con objeto de asegurar la supervivencia del UAV y la seguridad de vuelo del resto de los tráficos aéreos, ya sean civiles o militares, es necesario dotarles de los siguientes equipos o instrumentos:

- Luces de posición.
- Luces anticolisión.
- Transpondedor.
- Comunicaciones. Equipos radio necesarios para mantener comunicaciones con los centros ATC que controlen al UAV.
- Sistemas de navegación.
- UAV displays. El piloto debe tener información en todo momento en pantalla del estado del sistema y de los datos del vuelo.
- Grabador de comunicaciones y datos del vuelo.
- Sistema de destrucción en vuelo.

CONSIDERACIONES FINALES

El empleo de UAVs en espacios aéreos controlados es una demanda cada vez más creciente. Los requisitos de equipamiento necesario de los UAVs se están revisando para que puedan volar de acuerdo a las órdenes de un controlador aéreo, además de interactuar con otros aviones.

Estas medidas incluyen la posibilidad de instalar un sistema de alerta de tráfico y de prevención de colisiones (TCAS, Traffic Alert and Avoidance System), las comunicaciones mínimas necesarias para poder mantener los enlaces habituales de control aéreo, como si el piloto estuviese a bordo, o incluso la necesidad de instalar una cámara frontal con un determinado campo de visión.

Además de los requisitos de equipamiento, se deben solucionar numerosos problemas de tipo procedimental, de manera que resuelvan la necesidad de utilizar campos de vuelo especiales y las salidas instrumentales o pasillos de ascenso y descenso para permitir la separación adecuada con otros tráficos tripulados.

Debe asegurarse la total conformidad con la normativa de la aviación civil, a fin de posibilitar la participación flexible en el tráfico aéreo general, el despegue desde aeródromos normalizados, las funciones autopiloto y la modalidad de pilotaje por control remoto desde tierra.

Hay mucho camino por recorrer a fin de asegurar la utilización del espacio aéreo por UAVs de forma flexible, conviviendo a la vez con tráfico militar y civil tripulado. En la Cátedra Kindelán del año 2001 se puso de manifiesto por todos y cada uno de los ponentes de los distintos países que participaron, que existen estudios e iniciativas que tienden a hacer que la operación de los UAVs sea tan segura y eficaz como la cualquier avión tripulado. Poco a poco se va avanzando y en un futuro no muy lejano nadie se sorprenderá al comprobar que los UAVs forman parte de la comunidad de usuarios de espacio aéreo. ■

Un UAV: el EAGLE 1

CARLES SOLÉ

En el transcurso de la última década, hemos visto como el entorno político militar ha ido cambiando de una manera sustancial. Cada vez más, las Fuerzas Armadas de los países más desarrollados se han visto requeridas a efectuar misiones diversas fuera del propio territorio. Estas misiones han incluido tareas tan diversas como puedan ser el control económico de una zona, misiones de pacificación o incluso incursiones militares frente a gobiernos hostiles. Un denominador común a todas estas actividades ha sido la necesidad imperiosa de disponer de información precisa sobre el objetivo (inteligencia) a afrontar, previa a la realización de cualquier actividad militar y mantener dicha información actualizada a lo largo de toda la misión.

Obviamente, dicha información sensible debe ser adquirida utilizando los medios propios de las Fuerzas Armadas que van a intervenir en dicho conflicto. En este proceso de adquisición de información hay varios factores que deben ser tenidos en consideración:

• En primer lugar la información sobre el objetivo debe estar permanentemente actualizada.

• Dicha información debe ser obtenida, en la mayoría de los casos, a una distancia de seguridad de las defensas enemigas.

• Debe limitarse al mínimo la exposición del personal propio a los posibles riesgos asociados a la adquisición de la información.

• Los medios materiales a emplear deben ser asequibles desde un punto de vista económico y deben encajarse en presupuestos de defensa normalmente muy ajustados.

• Deben proporcionar información a la cadena de mando en el menor lapso de tiempo posible, y a poder ser en tiempo real.

• Gran flexibilidad en su empleo.

• Los costes de operación y mantenimiento deben ser razonables.

• Dada la escasez creciente de personal de alto nivel en los ejércitos, es menester que no sea necesario el empleo de operadores altamente especializados para la operación de los sistemas de adquisición de información.

Estas y otras consideraciones se pueden resolver hoy en día de una manera satisfactoria con el empleo de UAV, o lo que es lo mismo, Vehículos Aéreos no Tripulados.

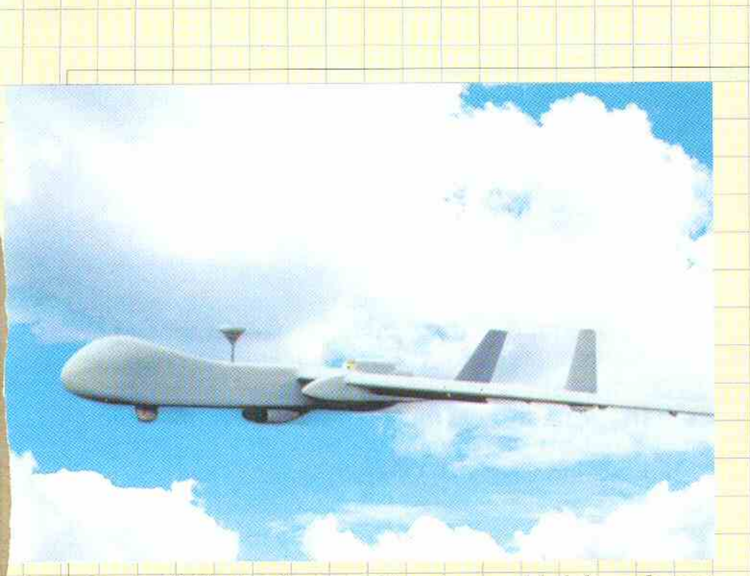
Para confirmar dicha afirmación, baste con tener en cuenta los escenarios de conflictos recientes como puedan ser la operación Libertad Duradera en Afganistán, la pasada guerra civil en la ex Yugoslavia, o la actual zona de crisis en Oriente Medio. En todos estos conflictos el empleo masivo de Vehículos Aéreos no Tripulados ha sido extensa y permanente.

Sin el ánimo de pretender hacer una clasificación exhaustiva sobre los distintos tipos de UAV existentes, tan solo indicaremos que una clasificación que nos ha parecido ilustrativa a la hora de realizar este artículo, divide los Vehículos Aéreos no Tripulados en la siguientes categorías:

• TUAV o bien UAV táctico. Serían aquellos cuyo radio de acción operativo es inferior a los 200 Km. y que básicamente son empleados para el apoyo directo de las Fuerzas Terrestres.

• UAV de gran autonomía y radio de acción superior a los 200 Km. A su vez estos se subdividen en MALE (Media Altitud y Gran Autonomía) o HALE

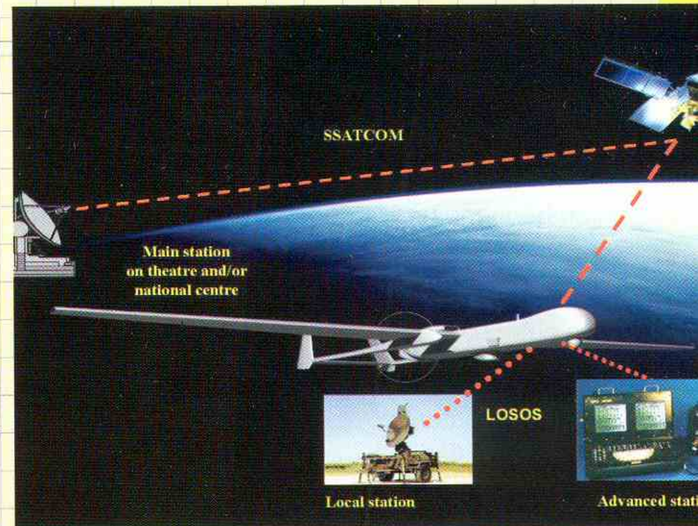




La simplicidad en la operación y la seguridad de vuelo son esenciales para garantizar el éxito en las misiones; estos conceptos están presentes en toda la arquitectura tanto del hardware como del software del sistema EAGLE 1.

(Gran Altitud y Gran Autonomía). Estos vehículos poseen la capacidad de desplazarse a grandes distancias y permanecer muchas horas en sobrevuelo sobre la zona designada (típicamente entre 10 y 30 horas de vuelo).





• VTOL. Estos son UAV de despegue y aterrizaje vertical. Son básicamente empleados desde buques de guerra y para aplicaciones navales.

• HLUAV. Son UAV extremadamente ligeros y diseñados para ser lanzados manualmente por soldados individuales y desplegados a nivel escuadrón o compañía.

• UCAV. Son UAV de combate.

La empresa EADS, o si me permiten ustedes, la empresa Europea de Aeronáutica Defensa y Espacio, de la cual es accionista la SEPI, ha sido y es consciente de las necesidades de nuestras Fuerzas Armadas en el ámbito de los UAV desde hace varios años.

EADS es hoy en día la primera empresa de defensa europea y ha heredado toda la experiencia en el campo de los UAV que poseían los líderes aeronáuticos españoles, franceses y alemanes al respecto. No en vano EADS está constituida mediante la integración de empresas tan prestigiosas como las bien conocidas de todos ustedes:

• Construcciones Aeronáuticas "CASA" en España
• Aerospatiale y Matra en Francia
• DaimlerChrysler Aerospace "DASA" en Alemania.

Atendiendo a la clasificación de UAV antes mencionada, podemos decir que EADS posee soluciones para prácticamente todo el espectro anterior, presentando una amplia gama de productos y desarrollos para responder a casi todas las necesidades operativas. En cualquier caso, en este artículo nos vamos a centrar únicamente en un aspecto muy específico como son los UAV tipo MALE, dejando el estudio de otro tipo de UAV para análisis ulteriores.

La razón por la que EADS está involucrada de una manera tan intensa en los UAV tipo MALE está íntimamente ligada por nuestra voluntad de intentar satisfacer las necesidades expresadas al respecto por la mayoría de nuestros clientes tanto en Europa como fuera de ella, pudiendo constatar que en la mayoría de los casos los requisitos operativos manifestados por las distintas Fuerzas Armadas se re-

suelven con el empleo de vehículos del tipo UAV-MALE.

Dentro del apasionante apartado de los UAV MALE, la solución, por excelencia, propuesta por EADS la constituye el sistema denominado EAGLE 1 junto con su hermano mayor, todavía en fase de desarrollo, EAGLE 2.

El sistema UAV-MALE EAGLE 1 constituye una nueva generación de UAV de gran autonomía, que ofrece entre otras las siguientes capacidades:

- Una gran flexibilidad gracias a su capacidad de efectuar múltiples misiones
- Una total automatización (incluidas las fases de despegue y aterrizaje)
- Elevado nivel de aeronavegabilidad así como una fácil integración en el espacio aéreo militar y civil
- Una elevada permanencia en el teatro de operaciones (más de 24 h)

Además, el EAGLE 1 ha sido diseñado para ser fácilmente integrado en sistemas de mando y control C4I.

Como información adicional quisiéramos indicarles que el EAGLE 1 es el sistema que finalmente ha sido seleccionado por la Fuerza Aérea francesa, estando previsto que esté totalmente operativo a finales del año 2003. Por otra parte el Ministerio de Defensa de Suecia escogió al sistema EAGLE 1 para realizar unas importantes pruebas operativas cerca del círculo polar ártico durante el año pasado.

En la actualidad se están llevando a cabo diversos estudios para una posible implementación del sistema UAV MALE EAGLE 1 en el inventario militar de países tales como: España, Holanda, Gran Bretaña, Alemania, India e Israel entre otros.

PRESENTACIÓN GENERAL DEL SISTEMA

Como hemos reseñado anteriormente, el EAGLE 1 es un UAV de Media Altitud y Gran Autonomía – MALE, que ha sido diseñado para permitir a las Fuerzas Armadas realizar, operando a grandes distancias, la vigilancia, el reconocimiento y misiones de inteligencia, la adquisición y la designación en tiempo real de objetivos.

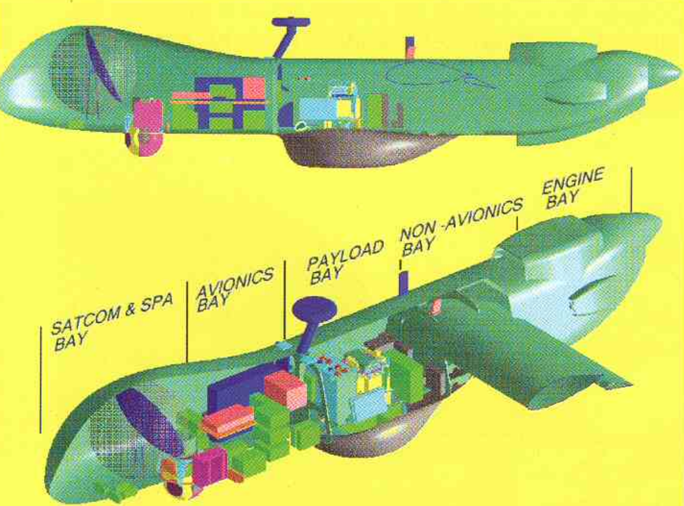
El EAGLE 1 ofrece una gran flexibilidad al tratarse de un sistema multi-misión y multi-fuerzas (Fuerza Aérea, Armada, Ejército de Tierra y Estado Mayor de la Defensa). Permite distribuir, a todos los usuarios, bien sea en la zona de operaciones o bien en los Centros de Mando, los cuales pueden encontrarse muy alejados del teatro de operaciones, sus imágenes y datos. Esta información puede, a su vez, proporcionarse en tiempo real o diferido y en la forma cruda o procesada. Para la transmisión de la información y dependiendo de la distancia a la que esté operando el EAGLE 1, puede emplearse un enlace vía satélite o un enlace intermedio (relé) empleando otra plataforma aérea como un avión, helicóptero u otro UAV.

DESCRIPCIÓN DE LOS SUBSISTEMAS

–Plataforma Aérea

La plataforma aérea empleada para el EAGLE 1 es una adaptación de una plataforma existente. Se han validando sus características de funcionamiento (autonomía de 31 horas y altitud de vuelo de 9.700 metros) y su concepto de operación. También se han probado un gran número de cargas útiles electro-ópticas y electromagnéticas. El EAGLE 1 tiene capacidad operativa "todo tiempo" y dispone de un subsistema anti-hielo. Consiste en un avión de 17 metros de envergadura con peso máximo al despegue de 1.100 Kg. Y con capacidad de llevar una carga de pago de unos 225 Kg.

Esta elevada capacidad de carga le permite al EAGLE 1 llevar simultáneamente varios sensores, lo cual le confiere una capacidad real para desempeñar múltiples misiones. Esto puede explicarse más fácilmente viendo que en el diseño del sistema se ha considerado que:



- El tren de aterrizaje principal está ubicado en las estructuras laterales (boom) y los depósitos de combustible se encuentran en las alas. Todo ello nos permite liberar un gran volumen en el centro del fuselaje el cual puede ser empleado para la localización de la carga útil.
- La configuración del EAGLE 1 se ha optimizado para que sea posible la instalación, sin interferencias, de antenas encima y debajo del fuselaje principal, así como sobre las alas y fuselajes laterales.
- El EAGLE 1 tiene una autonomía de 24 horas (más 2 horas de reserva) en la configuración de carga útil máxima.
- A 800 kilómetros de su punto de despegue, el EAGLE 1 es capaz de asegurar un tiempo real de


Cámara EO/IR


Imagen IR a unos 15.000 m


Radar SAR/GMTI



Modo SPOT. Altitud 6100 m; distancia: 21.000 m; velocidad: 65 m/s.

vigilancia de 15 horas en modo continuo volando a 6000 metros de altitud.

– Cargas útiles

• Cargas útiles Básicas

EO/IR (Electro-óptico / Infrarrojo):

Para poder efectuar sus misiones se equipa al EAGLE 1 con sensores cuya eficacia ya ha sido demostrada: cámara EO/IR.

Este sensor se monta en un único cardan sumamente estabilizado y permite la detección, el reconocimiento, la localización y el rastreo de objetivos tanto de día como de noche.

El sensor FLIR (búsqueda por detección de infrarrojos) tiene 3 campos de visión.

El sensor de TV tiene un zoom continuo.

El sensor EO/IR ha sido probado con éxito en múltiples ocasiones y operando en diversos teatros de operaciones.

Imágenes de la cámara EO/IR.

Sensor SAR/GMTI.

Gracias al sensor SAR (Radar de Apertura Sintética), el EAGLE 1 tiene capacidad de detección en cualquier situación meteorológica. Para ello pueden emplearse los distintos modos de detección disponibles: STRIP fundamentalmente usado para la detección en bandas y SPOT para el análisis de objetivos puntuales.

El sensor SAR presenta también la capacidad GMTI, es decir, la capacidad de detectar blancos terrestres en movimiento.

El sensor SAR/GMTI del vehículo EAGLE 1 se encuentran hoy en día en producción en serie.

Imágenes del SAR / GMTI carga útil de radar.


EO/IR/Cámara Láser

– Cargas útiles Adicionales

Sensor EO/IR/LD

Sensor MPR.

El EAGLE 1 integrará un sistema MPR. Este Radar de Patrulla Marítima MPR ha sido desarrollado para detectar y fijar cualquier objetivo de superficie, incluyendo los más pequeños, para cualquier estado de la mar.

Sin lugar a dudas, el EAGLE 1 constituye una plataforma óptima para la realización de misiones de vigilancia marítima.

Imágenes de la carga útil MPR

– Transmisión de Datos:

Para la transmisión de datos entre la estación de suelo y el vehículo aéreo, "EAGLE 1" el sistema dispone de capacidades redundantes para garantizar, en todas las circunstancias, la fiabilidad de la comunicación.

Esta redundancia está basada en el empleo de dos enlaces de transmisión:

• Un enlace vía satélite (SATCOM),

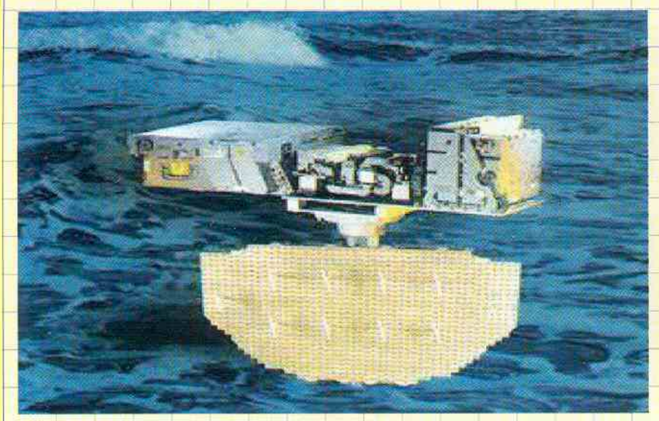
• Una enlace directo (línea de visión) (LOS).

– Estación de tierra modular:

El Estación terrestre está constituida por módulos transportables. Esto permite desplazar, en caso necesario, los módulos de Mando y Control y preparación de Misión a la zona de Operaciones. Esto añade gran flexibilidad al empleo del sistema.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL SISTEMA

Los criterios más importantes que se han tenido en cuenta


MPR: Radar Patrulla Marítima



a la hora de diseñar el sistema EAGLE 1 han sido "*simplicidad de operación*", "*seguridad de vuelo*", "*capacidad multi-sensor y multi-misión*".

– Simplicidad de operación:

Dada la gran experiencia que tiene EADS en el campo de CONOPS (el concepto operativo), se ha optado por descargar a los operadores del EAGLE de pilotar el sistema. De este modo, pueden concentrar su atención en la ejecución de la misión. El operador, mediante el empleo de los sistemas de monitorización adecuados, mantiene en todo momento una capacidad de supervisión sobre los distintos sistemas y subsistemas.

El método propuesto por EADS, en cuanto a automatización se refiere, incluidos el despegue y el aterrizaje automáticos, es idéntico a los que las distintas Autoridades de Aviación Civil (FAA, DGAC, CAA, etc.). están estudiando para reemplazar al sistema ILS (Sistema de Aterrizaje Instrumentalizado) a partir del año 2005.

– Excelente capacidad Multi-misión y Multi-sensor:

La configuración del EAGLE 1 proporciona un gran volumen disponible, perfectamente distribuido entre la parte frontal y central del fuselaje para integrar las múltiples cargas útiles. Además de esto, el acceso a este volumen de carga es fácil, y posee una amplio rango de variación en la posición del centro de gravedad. Esto permite incorporar distintas configuraciones de sensores y por tanto desarrollar múltiples misiones sin la necesidad de agregar lastre adicional.

– Seguridad de Vuelo:

La seguridad de vuelo de un UAV que pesa más de una tonelada y diseñado para ser proyectado a distancias que exceden los 1.000 kilómetros desde su base de salida es una característica imprescindible para su integración en el espacio aéreo.

Desde un principio se ha diseñado al vehículo "EAGLE 1" con el objetivo de que pueda ser certificado por las autoridades civiles y militares correspondientes.

Posee redundancias múltiples a nivel de las superficies de control y aviónica, arquitectura de "Fail Safe" (seguridad en caso de fallo). Asimismo, detecta automáticamente los fallos y reconfigura automáticamente el sistema de vuelo sin la intervención de los operadores en la estación de tierra y todo esto basado en las normas FAR/JAR 23. El motor empleado está certificado según las normas FAR 33

– Integración en el espacio aéreo Civil y Militar:

El EAGLE 1 ha sido diseñado para ser integrado en el espacio aéreo civil y militar.

Está equipado con :

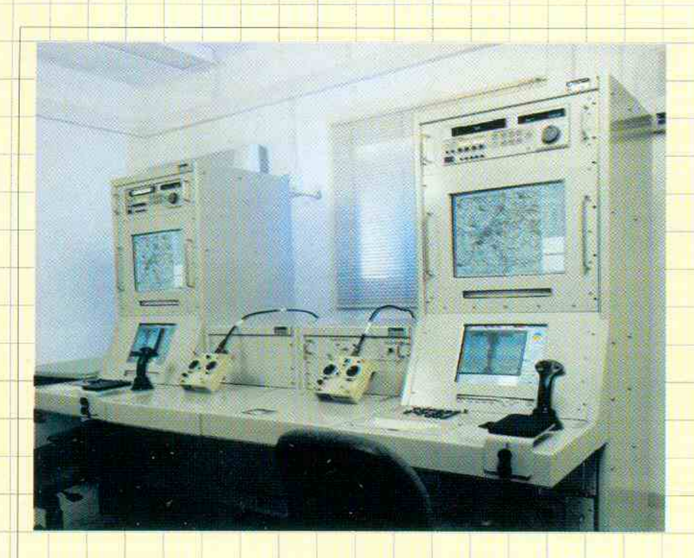
• Transpondedor IFF con inclusión de la provisión para el Modo S. Dispone de la capacidad de conmutar automáticamente a modos pre-seleccionados de emergencia en el caso de pérdida de enlace o si se produce una avería crítica del motor.

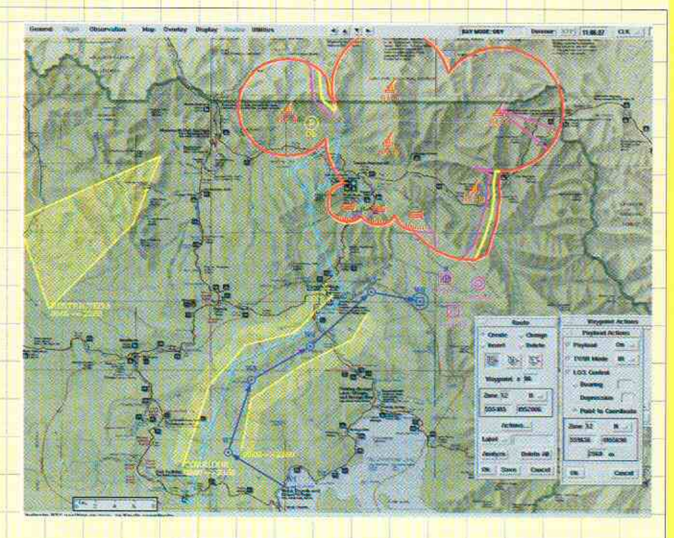
• Luces de la navegación, luces anti-colisión y proyectores de rodaje en tierra.

• Radio enlace de comunicación entre el GCS (Sistema de Control en Tierra) y el ATC (Control de Tráfico Aéreo) a través del vehículo aéreo.

En el sistema EAGLE 1 también se han tenido en cuenta las provisiones necesarias para poder integrar futuros equipos que mejoren las capacidades de "ver/sentir y evitar" y que se basan en las investigaciones y desarrollos actuales que sobre esta cuestión se están realizando. Cuando llegue el momento, el EAGLE 1 estará preparado para someterse a la futura regulación que acuerden las autoridades sobre el empleo de UAV.







CONECTIVIDAD CON EL ESCALÓN DE MANDO

EADS ha desarrollado para la Fuerza Aérea francesa una red operativa completa que permite abrir los productos propios y asegurar las comunicaciones seguras entre todos los centros, productos y entidades de tipo C4I (Mando Control, Ordenadores, Comunicaciones e Inteligencia).

Este solución está basada en una arquitectura de tipo intranet y emplea aplicaciones servidor / cliente.

El MALE UAV EAGLE 1 ya está diseñado para poder ser integrado en sistemas C4I permitiendo la recepción de mensajes de asignación de órdenes tales como Air Task Order (Orden de Misión Aérea), Ordenes de Control del Espacio Aéreo, etc...

Por otra parte, el EAGLE 1, basándose en el criterio STANAG 7023, puede diseminar datos de imágenes "crudas" (visible, IR y SAR) a sistemas C4I o a instalaciones de interpretación de segundo nivel.

CONCLUSIÓN

El EAGLE 1 es un UAV MALE sumamente flexible y adaptado a una gran variedad de exigencias relativas a adquisición de Inteligencia, Vigilancia, Adquisición y Designación de Objetivos y Reconocimiento (ISTAR).

Puede desarrollar una amplia gama de misiones que van desde la obtención de imágenes para el reconocimiento y la vigilancia de amplias áreas; la adquisición, identificación y designación de objetivos, evaluación de daños y actuar como enlace de radio comunicaciones.

El EAGLE 1 es un sistema altamente modular, multi-sensor y multimisión, preparado para ser certificado según las próximas normativas para UAV y ser integrado en el espacio aéreo civil y militar.

El EAGLE 1 junto con su hermano EAGLE 2, en fase de desarrollo, puede satisfacer los Requisitos Operativos relativos a UAV de los Estados Mayores de las Fuerzas Armadas de la mayoría de los países europeos. ■



El SIVA: un UAV español

EDUARDO ZAMARRIPA MARTINEZ
General de Aviación
Fotografías MANUEL LAMPARERO

El desarrollo de vehículos aéreos no tripulados comenzó en el INTA en el año 1992. De hecho, en el Instituto se percibió ya desde aquellas fechas la importancia de este tipo de vehículos y el interés tecnológico de no quedarse rezagados, tanto en el diseño de los mismos como en el dominio de las tecnologías asociadas y en la integración de componentes que, por su dimensión económica e industrial, caían fuera de nuestras posibilidades.

Se optó inicialmente por un desarrollo en asociación con empresas europeas de este sector. En un principio se mantuvo una relación de cooperación con la empresa alemana Dornier, y de hecho se enviaron ingenieros del Instituto a Alemania para familiarizarse con las tecnologías de esta clase de vehículos y para adquirir los conocimientos necesarios en esta área, hasta ese momento no abordada por el Instituto.

Así, y por iniciativa propia del INTA, nació el proyecto SIVA (Sistema Integrado de Vigilancia Aérea), con el objetivo de desarrollar un demostrador tecnológico compuesto por cuatro UAVs, una estación de control en tierra y un sistema de lanzamiento por catapulta. Los aviones deberían tener una autonomía superior a seis horas, una velocidad de 150 Km. por hora, un techo aproximado de 5.000 metros y la capacidad de alojar una carga de observación de 40 kilos.

En aquel momento nuestras Fuerzas Armadas no habían manifestado formalmente todavía ninguna necesidad de disponer de este tipo de vehículos y por lo tanto no se conocían cuales podrían ser sus requisitos operativos. Con objeto de pulsar su posible interés en el proyecto y de canalizar los requisitos que pudieran establecer respecto al mismo, se mantuvieron contactos con los Cuarteles Generales, el Estado Mayor Conjunto y la Dirección General de Armamento y Material, e incluso con la Guardia Civil y el Ministerio de Agricultura.

Paralelamente y dentro de las actividades del INTA en el campo del desarrollo de vehículos aéreos no tripulados se trabajó también en el Instituto en



Último lanzamiento, y con éxito, del prototipo del SIVA en Corral de Ayllón. La fotografía está tomada el pasado día 13 de febrero.

Abajo, pruebas del SIVA (de hecho de una maqueta a tamaño reducido del mismo) en el túnel aerodinámico del INTA.



El Secretario de Estado de Defensa y el Director General del INTA durante la demostración del SIVA en el verano de 2002.

otros tres programas: el ALO, el ALBA y el BABAC. El primero de ellos estaba dirigido, como el SIVA, a la observación del terreno en tiempo real. El objetivo de los dos restantes era cubrir la necesidad de blancos aéreos para nuestras Fuerzas Armadas.



De todos ellos sólo el ALBA ha llegado a la fase de producción, y se emplea actualmente en el Centro del INTA de ìEl Arenosilloî para servir de blanco aéreo en las campañas de entrenamiento de la artillería antiaérea de nuestro Ejército.

En cuanto a los otros dos programas, el ALO no llegó a pasar de la fase de prototipo, pero permitió elevar el conocimiento de los técnicos implicados en su diseño y en la construcción de los cuatro ejemplares que llegaron a construirse. El BABAC, acronímico de ìblanco aéreo de bajo costeî, no llegó más que a la fase de diseño conceptual

En aquellos años, y dentro de este campo de actividad, el INTA mantuvo conversaciones con un gran número de empresas españolas, estableció contactos con la Universidad, y continuó la cooperación con Dornier. Esta cooperación dio lugar a la integración en el vehículo aéreo de su sistema de navegación, guiado y control. La empresa INDRA desarrolló una estación de control en tierra que nunca llegó a ser utilizada, se adquirió una catapulta neumática, y se construyeron dos prototipos sin sistema de control de vuelo (aptos única-

Ensayos de radiación y de susceptibilidad a las radiaciones electromagnéticas del SIVA en la cámara de compatibilidad electromagnética del INTA.

mente para su manejo como aeromodelos) y otros dos dotados del sistema de control de vuelo de Dornier.

Tras distintos problemas técnicos en el desarrollo del proyecto y alguna demostración no afortunada, el proyecto SIVA fue quedándose en un plano más discreto dentro del conjunto de las actividades del Instituto y acumulando retrasos en el calendario previsto.

Tras un período de reflexión, tanto de carácter técnico como de los objetivos a conseguir, comenzó una nueva fase en el desarrollo de este programa, caracterizada por una potenciación del mismo y cuya finalización viene constituyendo en los tres últimos años una prioridad del Instituto. Se trata, como antes, de conseguir un vehículo aéreo de observación, no tripulado y de carácter táctico, pero el objetivo no es ya conformarse con un demostrador tecnológico, sino llegar a poder ofrecer a nuestro Ejército un producto útil para desarrollar una misión que se ve cada vez más imprescindible en el desarrollo de cualquier tipo de campaña.



Preparando el SIVA para una prueba de vuelo con radio control en el Polígono de Bardenas en el año 1996.

Con este objetivo, se ha sustituido el motor por otro más potente, se han ampliado las dimensiones del avión, se han adquirido dos cabezas de observación de superiores características, se ha desarrollado un nuevo sistema de mando y control en el INTA y se ha dotado al avión de un tren de aterrizaje capaz de permitir su recuperación por paracaídas. Por su parte, la empresa INSA, filial del INTA, ha diseñado y construido una estación de control en tierra capaz de gestionar todo el complejo funcionamiento del sistema.

Finalmente, y siguiendo las especificaciones del INTA, la empresa ARIES ha diseñado y fabricado una catapulta neumática capaz de lanzar vehículos aéreos de hasta 300 kilos de peso eliminando los picos de aceleración que originaron los problemas habidos en la anterior fase del programa. Estos proble-

mas aparecieron al no resistir los componentes electrónicos del avión la aceleración aplicada por la catapulta neumática.

Así pues, aunque de hecho se conservó el nombre, SIVA, el nuevo sistema que ahora el INTA está a punto de terminar, poco tiene que ver con el que comenzó en 1992.

Tras un año de trabajo contra reloj, en julio del pasado año se pudo ofrecer una demostración del SIVA al Secretario de Estado de Defensa, de quien depende directamente el Instituto. La demostración fue un éxito y corroboró que el INTA era capaz de desarrollar un vehículo aéreo con un sistema de mando y control y una estación de control en tierra desarrollados internamente entre el Instituto y su empresa filial INSA, y que el sistema permitía observar el terreno en el espectro visual y en el infrarrojo, blocar objetivos estáticos o en movimiento, y enviar en tiempo real la información a tierra para su posterior diseminación.

Desde entonces el trabajo se ha concentrado en refinar los sistemas de mando de la carga útil, integrar el vehículo aéreo a la catapulta neumática de lanzamiento con objeto de permitir su operación con la misma, y comprobar la capacidad de recuperación con paracaídas utilizando airbags para garantizar su capacidad de operación en todo tipo de terreno.

En estos momentos, y en la segunda y definitiva fase de su desarrollo, el SIVA ha totalizado ya 47 vuelos, 33 de los cuales ha trabajado en modo automático, se ha recuperado 7 veces mediante paracaídas, y ha utilizado ya la catapulta neumática, aunque este último aspecto está precisamente en estos momentos en fase de verificación. Los inge-



Ensayos de recepción electromagnética al aire libre en las instalaciones del INTA.



Vista general de las instalaciones en las que se desarrolla el SIVA





Recuperación del SIVA en paracaídas sobre Corral de Ayllón.



nieros se muestran satisfechos con el comportamiento del vehículo y con el funcionamiento general del sistema.

Una vez finalizado el programa SIVA, el INTA pondrá a disposición del Ministerio de Defensa el conocimiento que ha adquirido hasta ahora en este programa y la capacidad técnica del personal que ha participado en el mismo. El siguiente objetivo podría ser el desarrollo de un UAV de superiores características o de carácter estratégico, quizás en régimen de colaboración con otros países, que cubra la necesidad de este tipo de vehículos en el conjunto de nuestras Fuerzas Armadas.

Paralelamente y durante la segunda fase del programa SIVA, el Instituto ha estado desarrollando con carácter complementario un UAV ligero y de bajo coste, también para la observación en tiempo real del terreno, que podría considerarse como sucesor del ALO. Este proyecto se materializará en cualquier caso en breve y se beneficiará igualmente de la experiencia conseguida con el SIVA.

La Dirección del Instituto ha fijado el próximo verano como fecha crítica para la finalización del programa SIVA. Todos los ingenieros y técnicos responsables de este proyecto son conscientes del compromiso que ello representa y están haciendo un esfuerzo extraordinario para cumplir el calendario previsto. En ese momento estaremos listos para ofrecer a nuestro Ejército un producto fiable y útil para la misión que se espera de él.

Quizás haya otros sistemas similares en el mercado internacional que tengan características superiores o que tengan el respaldo que ofrece una gran empresa con experiencia en este tipo de vehículos aéreos, pero, en cualquier caso, el SIVA será un desarrollo español capaz de llevar a cabo la misión, y la incorporación del mismo a nuestras Fuerzas Armadas y al mercado nacional serán la garantía de posteriores mejoras y actualizaciones que podrán serle introducidas progresivamente. El esfuerzo de casi diez años habrá valido la pena. ■



Dos prototipos de SIVA en Corral de Ayllon. Observese la diferencia de diseño en la pata delantera del tren de aterrizaje.

FUNDACION FUERZAS ARMADAS Y GUARDIA CIVIL

Esta Fundación ha sido constituida en M.T.A.S. con el nº 28.1163 BOE nº 46 de 2001 con la única intención de dar cobertura laboral a esos sectores emparentados con las Fuerzas Armadas como son: viudas, huérfanos, discapacitados, minusválidos, y mujeres separadas.

Si eres uno de los nuestros y necesitas trabajar, ponte en contacto con nosotros. Hemos nacido para ayudarte. Con o sin titulación, llámanos

San Nicolás, 11. 28013 MADRID. Tlf: 91 516 03 67-08-09

Trabajo que desea realizar:

- Guarderías sitas en acuartelamientos
- Taller de encuadernación y cartonaje
- Tintorerías (en los principales centros de trabajo)
- Servicio de catering
- Impresión de camisetas (dirigido especialmente a minusválidos y discapacitados)
- Servicio de asistencia a domicilio para mayores
- Tapicerías
- Servicio de asistencia psicológica

COMUNICADO DEL RADIO CLUB DE LAS FUERZAS ARMADAS

Seguimos, sin prisa pero sin pausa, trabajando en la creación del Radio Club de las Fuerzas Armadas de España. De momento ya estamos acreditados en los organismos oficiales pertinentes (Ministerio del Interior, Comunidad Autónoma de Madrid, Secretaría General de Comunicaciones, URE, etc.).

Estamos gestionando la futura ubicación de la sede del Radio Club.

Ahora necesitamos tener una idea aproximada de los militares que son radioaficionados para crear una base de datos con los posibles socios.

Para ello, os rogamos que nos hagáis llegar los datos que a continuación os solicitamos por cualquiera de los medios que más abajo os indicamos.

Apellidos .... Nombre ....

Empleo .... Ejército ....

Situación Militar .... Unidad de destino (*) ....

Dirección de la Unidad (*) ....

Localidad de la Unidad (*) .... C.P. (*) ....

Teléfono de la Unidad (*) .... Fax de la Unidad (*) .... e-mail ....

Indicativo .... Socio de URE ....

(*) Si procede

Para hacernos llegar vuestras contestaciones, podéis hacerlo a:
Radio Club de las Fuerzas Armadas de España
(Att. Augusto Jiménez Calvo). Desp. 037
Paseo de la Castellana, 109. 28046 Madrid
Tfno: 91 395 56 41 (Att. Augusto Jiménez Calvo)
(Att. Augusto Jiménez Calvo). Desp. 037
Fax: 91 395 50 40 e-mail: ea4fas@hotmail.com

Ejército de Tierra: la artillería antiaérea

FRANCISCO JAVIER MUÑOZ ORTEGA
Teniente Coronel de Artillería



Setenta años después de constituirse la primera unidad artillera específicamente antiaérea, en noviembre de 2001 se realizaba el Ejercicio de Defensa Aérea "JOINTEX 2001" cuya finalidad ÚLTIMA fue ejercitar las medidas de protección de zonas vitales ante una amenaza tipo "11-S".

El buen momento por el que pasan las lógicas relaciones entre los complejos sistemas de Defensa Aérea -operados unos por el Ejército del Aire, responsable de la Defensa Aérea, y otros por la Artillería del Ejército de Tierra- que tras una "historia de encuentros y desencuentros" operan conjuntamente mediante unas "reglas de juego" eficaces establecidas en las Directivas del jefe del Estado Mayor de la Defensa (JEMAD), facilitó el éxito del ejercicio.

La experiencia acumulada y las lecciones aprendidas permitieron que los dispositivos establecidos durante la celebración de las Cumbres en Barcelona, Madrid y Sevilla, desarrolladas durante la Presidencia española de la Unión Europea, así como las acciones que tuvieron lugar durante julio de 2002, hayan sido modelo de eficacia y ejemplo de la Acción Conjunta.

Muchos han sido los hombres y mujeres que con uniformes de distinto color, pero con una única ilusión -tan sencilla como el cumplimiento de la misión-, han puesto en común sus conocimientos específicos. Del trabajo conjunto surge el conocimiento de, y el aprecio por, el trabajo del otro.

La Artillería Antiaérea del Ejército de Tierra siente la necesidad de estar en condiciones de aportar cuanto sea necesario para conseguir que la Defensa Aérea de nuestra España y de nuestras tropas -estén donde estén- sea eficaz. En una acción intrínsecamente conjunta y cada día más combinada, no puede avanzar en solitario.

Con la mirada puesta en el futuro y el ánimo en la conjunción de esfuerzos de los tres Ejércitos, el Mando de Artillería Antiaérea ha elaborado el presente artículo para la REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA, con la finalidad de colaborar a divulgar nuestras ilusiones, que no son otras sino las de avanzar en el camino de la seguridad.

UN APUNTE HISTÓRICO

En enero de 1931 vio la luz la primera unidad artillera específicamente "antiaérea" de nuestras Fuerzas Armadas: el Grupo de Artillería Antiaérea de Carabanchel. En junio de ese mismo año se transformó en el Grupo de Defensa Contra Aeronaves nº 1 y se creó el nº 2 (en Zaragoza, trasformando una batería del 9º Regimiento Ligero). Con anterioridad a la formación de estas primeras unidades puramente antiaéreas, existían doce baterías a cuatro piezas de montaje fijo, encuadradas en regimientos de Costa, para la defensa antiaérea de las bases navales de El Ferrol, Cartagena y Mahón.

La contienda iniciada en 1936 supuso la división de las unidades antiaéreas existentes entre los dos bandos en lucha, y se produjeron numerosos cambios de organización debido a la recepción de nuevos y variados materiales.

Una vez finalizada la guerra, la Artillería Antiaérea se estructuró en cuatro regimientos de Artillería Antiaérea





Cañón 88/56 y cañón 35/90.

encuadrados en la Reserva General (nº 71, Madrid; nº 72, Barcelona; nº 73, Zaragoza y nº 74, Jerez de la Frontera), un regimiento de Artillería Antiaérea para Tropas de Aviación nº 75 (con grupos en las Bases de Getafe, Tablada, Villanubla, Manises, Garrapinillos) y tres grupos de Artillería Antiaérea Independientes (Baleares, Canarias y Tetuán) con misión de defensa de bases aéreas y aeródromos. Asimismo, contaban con un grupo de Artillería Antiaérea los diez regimientos de Artillería de Cuerpo de Ejército (nº 41 al 50) y los ocho regimientos de Artillería de Costa (nº 1 al 8).

La importante reforma orgánica del Ejército que se llevó a cabo en el año 1965 supuso cambios en la Artillería Antiaérea. Continuaron existiendo los regimientos de Artillería Antiaérea 71 a 74 y el Grupo SAM HAWK se integró en el RAAA nº 74, pero se disolvieron el regimiento de Artillería Antiaérea para Tropas de Aviación nº 75 y los grupos de Artillería Antiaérea Independientes de Baleares y Canarias (integrándose sus grupos en otros Regimientos). Se disolvieron los grupos de Artillería Antiaérea de los Regimientos de Cuerpo de Ejército y se crearon los grupos de Artillería Antiaérea Ligera Divisionarios y el regimiento de Artillería Antiaérea Ligera para Cuerpo de Ejército nº 26. Continuaron con un grupo de Artillería Antiaérea los once regimientos Mixtos que permanecieron y los regimientos de Ceuta, de Melilla y de Sidi Ifni, hasta su disolución en el año 1969, y las unidades artilleras que, con distinto nombre, guarnecían la entonces Provincia del Sahara hasta la entrega de la administración del territorio.

El año 1988 supuso un importante avance tanto orgánico como conceptual en lo que debía ser una defensa antiaérea integrada en el Sistema de Defensa Aérea. Se creó el Mando de Artillería Antiaérea (MAAA), como conjunto orgánico de unidades antiaéreas del Ejército de Tierra, preparadas, instruidas y equipadas para integrarse, en las condiciones que se determinen, en el Mando Aéreo de Combate para contribuir a la Defensa del Territorio Nacional contra ataques provenientes del espacio aéreo, y reforzar a las unidades de artillería antiaérea, integradas en las grandes unidades de la Fuerza Terrestre.

El MAAA quedaba constituido por un Cuartel General (Madrid) y los regimientos de Artillería Antiaérea nº 71 (Madrid), 72 (Barcelona), 73 (Cartagena), 74 (Jerez de la Frontera), 75 (Valladolid) y 76 (El Ferrol).

El Plan "NORTE", hito trascendental en el dimensionamiento, la estructura y el funcionamiento del Ejército, trajo consigo importantes cambios para la Artillería Antiaérea. La Fuerza Terrestre se organizó en Fuerza Permanente y Reserva Movilizable. La primera se articuló en tres núcleos: Fuerza de Maniobra, Fuerzas de Defensa de Área y Fuerzas Específicas para la Acción Conjunta, contando todos ellos con unidades de artillería antiaérea con misiones específicas diferentes pero coordinados por el MAAA en cuanto a sus programas de instrucción, adiestramiento e inspección de ejercicios a realizar, Mando que quedó integrado en las Fuerzas Específicas para la Acción Conjunta.

La Instrucción 302/98 del JEME, sobre normas de Organización y Funcionamiento del Ejército de Tierra (IOFET), cerró, bajo el punto de vista normativo, el Plan "NORTE". La IOFET, al hablar del Mando de Artillería Antiaérea, determina:

"El Mando de Artillería Antiaérea es un conjunto de unidades, básicamente de esta Arma, puestas bajo un mando único y constituidas, adiestradas y equipadas para contribuir, en el marco conjunto o conjunto-combinado, al control y defensa aérea del territorio nacional y, en su caso, reforzar a otras organizaciones, de acuerdo con la doctrina conjunta y la de la Fuerza Terrestre".

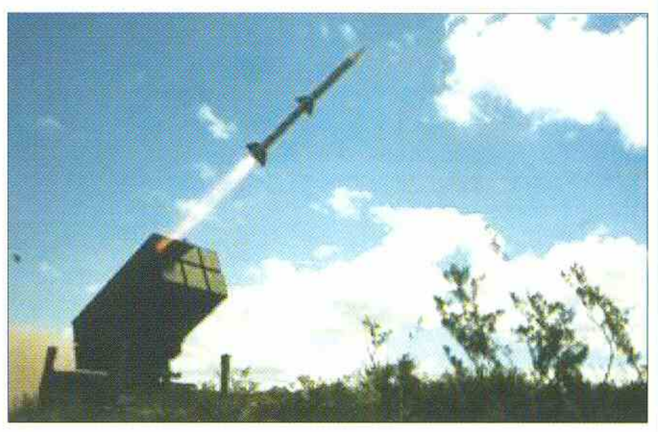
LA ACCIÓN CONJUNTA

La trascendencia de la precedente definición normativa estriba en el espe-



A la izquierda, misil Hawk; abajo, misiles Roland y Nasams.





cial énfasis puesto en los ámbitos conjunto y conjunto-combinado, aspecto tradicional en la actuación de la Artillería Antiaérea puesto que desde la creación del regimiento de Artillería Antiaérea para Tropas de Aviación nº 75 y los grupos de Artillería Antiaérea Independientes de Baleares, Canarias y Tetuán, ha mantenido con el Ejército del Aire esta relación indisoluble que debe garantizar el cumplimiento de la misión asignada de "colaborar al control y defensa aérea del territorio nacional".

En el año 1956, por Decreto de 13 de abril de la Presidencia del Gobierno, se creó el Mando de la Defensa Aérea al que quedaron adscritas las fuerzas de Artillería Antiaérea. Pero no fue hasta agosto de 1969, y tras diversos contactos entre el Mando de la Defensa Aérea y la Jefatura de Artillería del Ejército, cuando la Artillería Antiaérea se incorporó activamente a esta Defensa, tomando parte en los ejercicios conjuntos programados.

En el año 1984 el Grupo SAM HAWK se integró en el Sistema de Defensa Aérea, mediante el enlace SADA-SAM que permitió el intercambio automático de información sobre la situación aérea con la Red de Vigilancia del Ejército del Aire.

Este camino conjunto recorrido ha conocido épocas de firme colaboración así como otras de un cierto distanciamiento, con intentos periódicos de lograr una normativa que regulara la necesaria y obligada andadura en común. Hoy, ya superadas anteriores reticencias, las Directivas del JEMAD nº 1/2000, que "impulsa la acción conjunta en la defensa antiaérea del Territorio Nacional", y la 03/2001, que "integra y coordina las unidades de defensa antiaérea (GBAD/SBAD) del Ejército de Tierra, la Armada y el Ejército del Aire en el Sistema de Defensa Aérea del Territorio Nacional y regula su participación en el NATINADS", guían nuestro trabajo con probada eficacia.

Todo ello es prueba irrebatible de que los Ejércitos transitan hoy por el camino conjunto al que están obligadamente abocados, sin olvidar que para ello siguen siendo necesarias grandes dosis de objetividad y generosidad por ambas partes.

LAS CAPACIDADES ANTIAÉREAS

Los sistemas de armas que se encuentran actualmente en servicio en las unidades de AAA engloban tanto medios cañón como medios misil, sistemas de armas que cubren el espectro de muy baja, baja y media altura.

Junto a estos sistemas se han desarrollado los sistemas de Mando y Control necesarios para asegurar la perfecta integración en la Defensa Aérea. Estos centros de operaciones, incluidos dentro del programa COAAAS, han superado ya las fases de evaluación y están en fase de producción. Su despliegue permitirá el control positivo de todos los sistemas de armas en dotación.

Cañón 35/90 GDF 005: la modernización del cañón Oerlikon de 35 mm ha supuesto la incorporación del sistema GUN KING con el ordenador propio a la pieza, calculador y visor optrónico con designador láser. Actualmente se está procediendo a dotarlo de capacidad para el uso de la munición AHEAD. Se está sustituyendo la Direción de Tiro Superfledermaus por la nueva SKYDOR lo que significa una muy importante mejora en la capacidad de procesamiento, detección y contramedidas.

Sistema Mistral: sistema apto para muy baja y baja altura. Su alcance eficaz es de 5000 metros. Actualmente están en marcha importantes mejoras a su capacidad de actuación: adquisición y seguimiento mediante cámara térmica, capacidad de montaje sobre vehículo Rebeco y la aplicación de equipos de ayuda a la designación de objetivos para el sistema.

Sistema Roland: dos versiones (todo tiempo y tiempo claro). Su alcance es de 6000 metros y su techo es 3 Km. Cada lanzador constituye una unidad de tiro autónoma, lo que, junto a su movilidad sobre cadenas, lo hace muy apto para dar protección antiaérea a las unidades de la Fuerza de Maniobra a las que apoya.

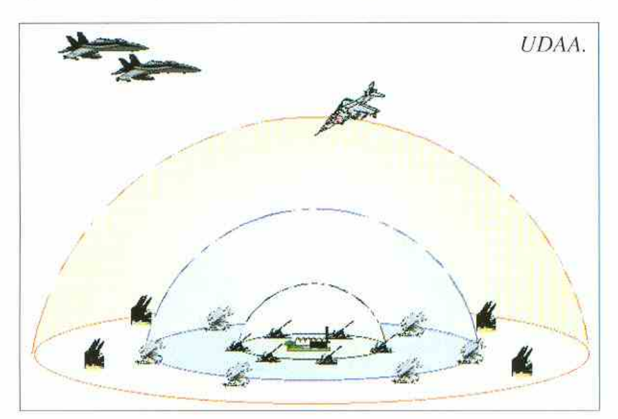
Sistema Aspide: grupo que posee la particularidad de ser el único que emplea de modo mixto sistema cañón (GDF 005) y misil (Aspide). Este empleo mixto confiere al sistema una enorme flexibilidad de empleo y actuación, posibilitando el empeño simultáneo de una Unidad de Tiro sobre cuatro amenazas simultáneamente.

Sistema HAWK: el material HAWK sigue constituyendo el medio antiaéreo principal de la dotación del Ejército de Tierra. El proceso de modernización a la actual versión PIP III se ha culminado con las mejoras introducidas en la Central de Operaciones TSQ-73 MFD.

Sistema NASAMS: la incorporación del sistema se realizará durante el año 2003. Estará inicialmente integrado por dos grupos de misiles con un total de cuatro baterías. El sistema es capaz de adquirir, seguir y gestionar la información correspondiente a más de 60 blancos simultáneamente. El misil AIM-120 tiene un alcance próximo a 30 Km,s.

Mando y Control: COAAAS-L y COAAAS-M. la integración de los diferentes medios en el Sistema de Mando y Control es un requisito ineludible para asegurar la máxima eficacia de los medios empleados, evitar su redundancia y prevenir acciones fratricidas. El ideal es el control positivo, en el que el intercambio de información y la tramitación de órdenes de control y de fuego se realice por medio de enlaces automáticos de datos. El sistema COAAAS, con sus dos posibilidades Ligero (COAAAS-L) y Medio (COAAAS-M) incorpora y materializa este control positivo en la AAA.

El sistema COAAAS-L se encuentra en la fase de producción. Cada equipo controla, gracias a la información descendente recibida y a la captada por sus propios sensores asociados (dos


UDAA.



Tiro de misil Hawk.

radar RAVEN a cada equipo), sus sistemas de armas subordinados (hasta 72 PT,s Mistral).

El sistema COAAAS-M es capaz de controlar el espacio aéreo, evaluando y priorizando el grado de amenaza, según la información que reciba del Escalón Superior (Defensa Aérea), del Colateral, de los COAAAS-L y Baterías HAWK subordinadas, o bien de su propio sensor asociado (Radar 3D); correlacionar toda la información fusionándola y asignar de forma automática (en función del modo de control y asignación) a los sistemas subordinados (Baterías NASAMS, Baterías HAWK, DT,s SKY, Secciones Aspide, Roland, Mistral y COAAAS-L) las trazas sobre las que se deba actuar.

EMPLEO INTEGRADO DE LOS MEDIOS DE ARTILLERÍA ANTIAÉREA.

Según establecen los Procedimientos Operativos de la Artillería Antiaérea, el Mando organiza sus Fuerzas de AAA para el combate en unidades de Defensa Antiaérea (UDAA,s) combinando diferentes Sistemas de Armas, al objeto de lograr un conjunto de capacidades adecuadas y complementarias.

La UDAA está concebida para cumplir de manera eficaz los Principios de la Defensa Antiaérea (Masa, Integración, Empleo de Armas Complementarias y Movilidad) que, junto con los Criterios de Despliegue de los medios, constituyen la base doctrinal para planear y establecer la Defensa Antiaérea como parte de la Defensa Aérea.

La UDAA es una estructura operativa de composición variable, carácter eventual y mando único, organizada para cumplir un cometido antiaéreo limitado en el tiempo y el espacio. Consta de un sistema de Mando y Control que la integra en el escalón superior -ya sea a nivel Sistema de DA, Agrupación, o Puesto de Mando de AAA de la unidad superior (Unidad de Maniobra)- y diferentes sistemas de armas superficie-aire que cuentan con sistemas de vigilancia del espacio aéreo. Tiene una elevada Capacidad Operativa basada tanto en el Volumen de Acción: alcances y techos, como en sus Posibilidades de Acción: capacidades diversas y distintas tecnologías de sus medios.

La flexibilidad en la organización de las UDAA,s se ve favorecida por la estructura modular de los sistemas que permiten su adaptación a las necesidades especiales de la misión a desempeñar. La integración de todos los medios antiaéreos de la UDAA por medio del Centro de Operaciones de AAA Medio (COAAAS-M), en contacto directo con el Sistema de Defensa Aérea, con los Centros de Operaciones de AAA Ligeros (COAAAS-L) asociados y con los colaterales, supone un salto cualitativo en el concepto de defensa de las unidades GBAD, que culmina el proceso general de integración actualmente en una de las etapas más "privilegiadas" de su historia por la modernización de todos los sistemas.

Las unidades del Mando de Artillería Antiaérea se integran en el Sistema de Defensa Aérea Nacional y de la OTAN. El Jefe de la Defensa Aérea y Autoridad de Control del Espacio Aéreo, ejerce sus cometidos sirviéndose de cuatro elementos fundamentales: el Sistema de Vigilancia y Control Aéreo, las Unidades Aéreas, las Unidades de Artillería Antiaérea y el Sistema de Información y Comunicaciones.

En el nivel operacional de la Defensa Aérea existen representantes de las unidades de AAA que asesoran y presentan una propuesta de empleo de la Artillería Antiaérea al Jefe de la Defensa Aérea. En nuestro caso, nos referimos a la Jefatura de Artillería Antiaérea que recae en el general del MAAA y su Estado Mayor.

El nivel táctico de mando de la Defensa Aérea, AOC/CAOC, cuenta con el concurso de órganos de Artillería Antiaérea que se integran en su estructura: la Célula Planes Defensivos de AAA/TMD, el Coordinador SAM y el Elemento de Coordinación del Campo de Batalla

En el Centro de Información y Control se controlan las unidades de defensa antiaérea a través del Destacamento de Enlace de Artillería Antiaérea. Este Destacamento mantiene informadas a las UDAA,s de las características y parámetros de las diferentes trazas que se aproximan a su zona de acción. Igualmente, y con diferentes grados de centralización, asigna objetivos a las unidades para que sean combatidos.

La protección AA de fuerzas terrestres operativas implica ligar su zona de cobertura, sus despliegues y sus cambios de asentamiento a la maniobra de la unidad apoyada. Por tanto, el grado de coordinación e integración con la maniobra de la unidad apoyada debe ser total y dinámico.

El Sistema de Información y Comunicaciones (CIS), elemento crucial en la DAA del TN, amplia aún más sus responsabilidades para hacer esta integración con la maniobra de tal forma que las células, elementos y organismos de los sistemas de mando y control aéreo y terrestre puedan hacer posible la integración y apoyar de una u otra forma a la defensa antiaérea de las organizaciones operativas en cualquier Teatro o Zona de Operaciones.

Partiendo de los elementos del Sistema de Mando y Control Aéreo ya mencionados anteriormente -CAOC y ARS- llegamos a dos elementos de este sistema propios de la DA de las Unidades en la ZO: el Centro de Coordinación de las Operaciones Aéreas (AOCC) y el Oficial de Enlace Aire (ALO) que se integra en el Elemento de Gestión del Espacio Aéreo (AME) en los PC,s de GU,s.

Y, finalmente, a los elementos de AAA en el Sistema de Mando y Control Terrestre: el Centro de Información y Operaciones (CIO) de los PCAAA, el Centro Director de fuegos (FDC) y el Oficial de Enlace de Artillería Antiaérea (AAALO). Bajo la dirección del G-3 Aire de la organización operativa, es el elemento que el PC de AAA destaca en los Elementos de Gestión del Espacio Aéreo (AME,s) de los PC,s de las GU,s de Maniobra, así como en la célula A2C2 (HRF) del nivel CE, y asesora en todo lo relacionado con la defensa antiaérea de la unidad.

Estas células y organismos, debidamente interconexionados por los soportes que nos proporciona el Sistema CIS, van a permitir a la AAA integrarse en la Maniobra Terrestre y en la Defensa Aérea en tiempo real, como exige una AAA moderna y operativa.

EL ADIESTRAMIENTO Y LA EVALUACIÓN DE LAS UNIDADES DE ARTILLERÍA ANTIAÉREA.

El adiestramiento, segundo estadio del proceso de preparación y empleo de las unidades de AAA, debe generar confianza en las posibilidades propias, basada no solo en una sólida instrucción individual y específica como artillero, sino también en el perfeccionamiento de la instrucción con la puesta en práctica, en situaciones reales o casi reales, de experiencias únicas, irrepetibles y susceptibles de ser analizadas, como son las vividas en la tercera dimensión.

El Programa de Actividades de Preparación y Empleo del MAAA establece las actividades a realizar por sus unidades orgánicas y no orgánicas que debe coordinar, racionalizando y unificando su empleo en los ejercicios de adiestramiento, puesto que según la Directiva 1/2000 de JEMAD el general jefe del MAAA es el responsable del planeamiento y coordinación del adiestramiento conjunto, del despliegue y del empleo operativo de todas las unidades de Defensa Antiaérea integradas en el Sistema de Defensa Aérea nacional, de cualquiera de los tres Ejércitos.

Puesto que una UDAA es una organización operativa de carácter eventual, de composición variable, resulta imposible realizar regularmente ejercicios de adiestramiento puesto que por razones orgánicas y de mantenimiento los regimientos cuentan con un, o a lo sumo dos, sistemas de armas. Sin embargo, todos poseen los medios de mando y control y los logísticos necesarios para ser base de una UDAA. Consecuentemente, se pueden organizar, para adiestramiento, UDAA,s permanentes (UDAA-P) esqueleto de las que se constituirían en caso real o de ejercicio.

La UDAA-PR es una unidad de defensa que se constituye en cada Regimiento del MAAA, organizada con los medios humanos y materiales presentes y realmente operativos en la unidad en cada momento. Su activación se inicia con un plan de llamadas real y ejecutable y un plan de formación inmediata. Todo el personal con equipo individual del combatiente y con el material cargado en los vehículos, se encontrará dispuesto para recibir la orden correspondiente.

Con la finalidad de adiestrar a los cuadros de mando y de poseer los estudios adecuados para la defensa de zonas y puntos vitales, se ha organizado en cada Regimiento una UDAA permanente operativa (UDAA-PO), que sobre la base de los núcleos de Mando y Control y de Apoyo Logístico de las UDAA-PR contempla la asignación de baterías heterogéneas, provenientes de otros regimientos (siempre las mismas), a las que se les han asignado el estudio de varios objetivos, de diferente tipo, a defender.

Así se consigue tener instruido al personal en el manejo de UDAA,s con la capacidad adecuada para defender puntos o zonas reales y para la redacción y desarrollo de planes operativos definidos éstos en las áreas en las que se dividen las actividades a desarrollar por la unidades, tanto para el TACEVAL como para la Evaluación Nacional.

La acción conjunta en todas las actividades de adiestramiento especifico de la AAA, que ya es un hecho consolidado, se plasma en los ejercicios que habitualmente se realizan con el Ejército del Aire y la Armada, de los que se extraen enseñanzas en integración e interoperabilidad. El MAAA coordina la participación en una serie de ejercicios anuales en los que activa las UDAA,s operativas (en las que incluye también unidades AAA de FMA y de FDA, para su adiestramiento), con unos propósitos específicos según el tipo de ejercicio. Son, entre otros, los ejercicios DAGA, SIRIO, Nube Gris, JOINTEX DA, DINAMIC MIX, NAM, TLP,

SIGLAS

AAA	Artillería Antiaérea
AAALO	Oficial de Enlace de Artillería Antiaérea
ALO	Oficial Aéreo de Enlace
AME	Elemento de Gestión del Espacio Aéreo
AOC/CAOC	Centro de Operaciones Aéreas/Centro Combinado de Operaciones Aéreas
AOCC	Centro de Control de Operaciones Aéreas
ATBM	Antimisil Balístico Táctico
Bri	Brigada
CE	Cuerpo de Ejército
CIO	Centro de Información y Operaciones
CIS	Sistema de Información y Comunicaciones
COAAAS-L	Centro de Operaciones de AAA Ligero
COAAAS-M	Centro de Operaciones de AAA Medio
Div	División
DT	Dirección de Tiro
FDC	Centro Director de Fuegos
GBAD	Defensa Aérea Basada en Tierra
HRF	Fuerza de Alta Disponibilidad
IOFET	Instrucción sobre Organización y Funcionamiento del ET
MAAA	Mando de Artillería Antiaérea
MDI	Medidor de Distancia de Impactos
NATINADS	Sistema integrado de Defensa Aérea OTAN
PCAAA	Puesto de Mando de AAA
Plan "NORTE"	Nueva Organización del Ejército de Tierra
RAAA	Regimiento de Artillería Antiaérea
SADA	Sistema Automático de Defensa Aérea
TACEVAL	Evaluación Táctica
UDAA	Unidad de Defensa Antiaérea
UDAA-P	UDAA Permanente
UDAA-PO	UDAA Permanente Operativa
UDAA-PR	UDAA Permanente Regimental

TAPON, Ejercicio Cierzo, organizado por la Academia General Militar, ESCUDO/REFUERZO de aplicación de diferentes planes operativos etc.

Si bien todos y cada uno de los ejercicios constituyen en sí mismos una evaluación de la operatividad de las unidades, son buena "piedra de toque" las evaluaciones normalizadas.

En el Manual de Evaluación de Unidades de Artillería Antiaérea se establecieron dos aspectos diferentes de evaluación: la orgánica y la operativa. En el momento actual y en pro de la normalización, está en estudio un nuevo manual de evaluación para unidades del MAAA que utilizará como base el manual de TACEVAL de la OTAN complementándolo, en el aspecto de evaluación orgánica, con el Manual de Evaluación Nacional de Pequeñas Unidades. Este último se utiliza para evaluar unidades terrestres e incluye las unidades de AAA de la Fuerza de Maniobra.

Para completar la instrucción, el adiestramiento y la evaluación de las unidades, comprobar la eficacia y capacidades de los diferentes sistemas de armas y evaluar los distintos tipos de blancos y sistemas de monitorización utilizados, todas las unidades realizan anualmente unas Escuelas Prácticas de AAA que incluyen una fase de fuego real.



Arriba, COAAAS-M. En la parte inferior tiro de misil Aspide.

En el tiro con misiles, el Instituto Nacional de Técnicas Aeroespaciales (INTA) utiliza sus radares optrónicos para el estudio posterior del seguimiento del misil mediante gráficas de su trayectoria con respecto a la del blanco. De esta forma se puede comprobar el grado de eficacia de cada sistema en el tiro real. En el caso de los cañones, se utiliza un medidor de distancia de impactos (MDI) incorporado al avión blanco Alba. El MDI da idea de la eficacia del tiro mediante la distancia de los impactos al avión a través de una pantalla centrada en el objetivo y dividida en sectores de 30º que registra estos impactos por zonas entre 0 y 4, y entre 4 y 40 metros.

Con la fase de fuego, en las Escuelas Prácticas de AAA, se cierra el ciclo de una evaluación, tan complicada como necesaria.

CONCLUSIÓN

Podemos afirmar, sin caer en la utopía, que la Artillería Antiaérea con los medios actuales, los programas en curso y los que ya tienen el carácter de inminentes (tal como es el que tiene por finalidad dotarla de medios ATBM para cumplir así con lo estipulado en la Directiva de JEMAD) goza de buena salud. Por supuesto que está en situación de crisis, pero ésta no es una mala situación cuando la crisis es "de crecimiento y no de engorde". Las acciones en curso y las programadas apuntan hacia un proceso continuado de actualización del catálogo de materiales, completándolo y modernizándolo, y hacia el camino irreversible de la Acción Conjunta, lo que se traduce en la mejor disposición para atender las misiones encomendadas a la Artillería Antiaérea, con la rapidez y eficacia necesaria para la Defensa Aérea puestas a prueba recientemente durante las operaciones de julio ■



El día que Icaro cayó del cielo

DAVID CORRAL HERNANDEZ

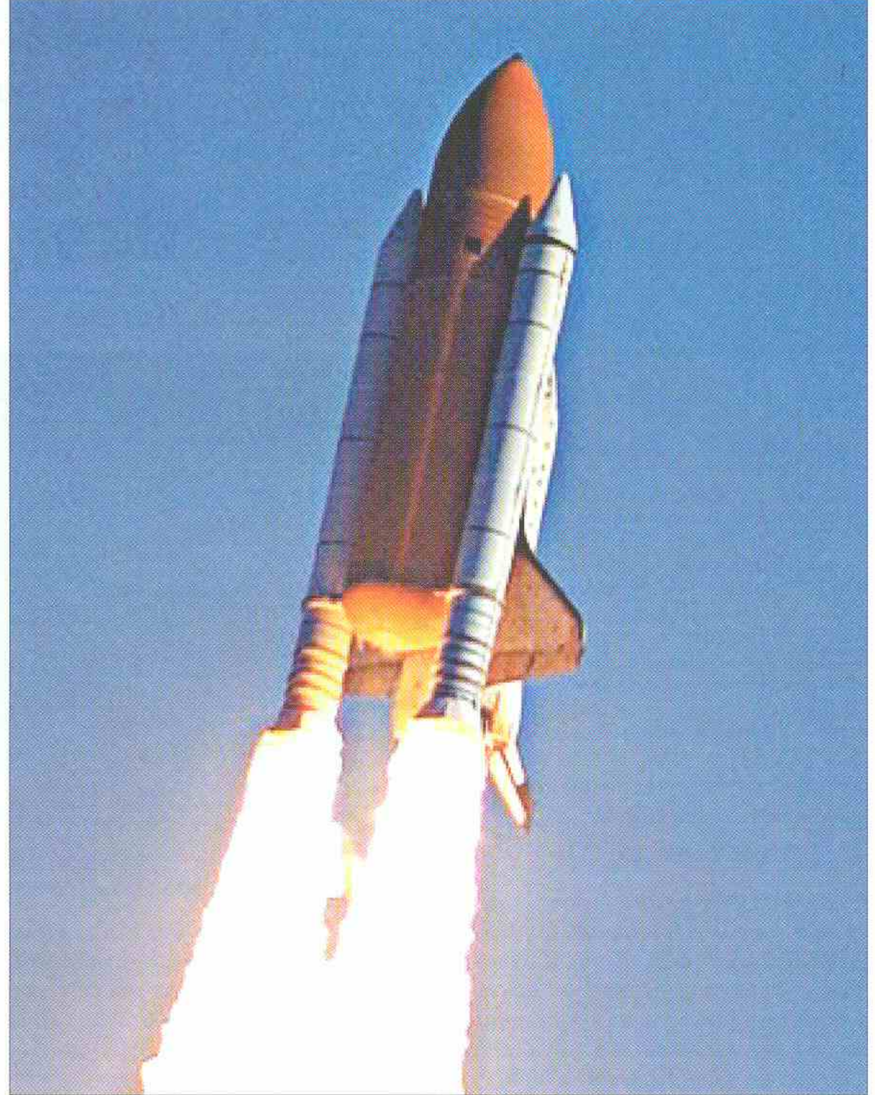
El 1 de febrero una estela de fuego recorrió los cielos de Estados Unidos dejando a su paso decenas de miles de fragmentos metálicos, millones de ojos observaban atónitos, en vivo o en directo por televisión, como el transbordador Columbia se desintegraba en el aire dieciséis minutos antes de tomar tierra. Los siete tripulantes perdieron la vida, millones de euros en ciencia volaron esparcidos en la caída, las poblaciones estadounidenses, de la India e Israel quedaron conmocionadas y el futuro espacial, el de todos, en vilo. Las autoridades estadounidenses y los familiares de las víctimas recibieron innumerables muestras de pésame y respeto llegadas de todo el Mundo, pero además de ser unánime el sentimiento de dolor por la tragedia lo es la petición de que esta aventura del ser humano no puede terminar aquí.

Parece que la exploración espacial ha ido pareja a cada generación, todas tienen guardado en su recuerdo alguno de los hitos en la





carrera hacia el conocimiento del espacio exterior, la llegada del Sputnik sobre nuestras cabezas, la sonrisa satisfecha de Yuri Gagarin al bajar de aquel gran avance para la humanidad, el primer paso del hombre sobre la Luna o el acoplamiento de naves en el espacio para formar estaciones espaciales. Muchos tienen vivo el recuerdo de una mañana en la que partía desde Cabo Cañaveral una extraña nave similar a un avión, en nada parecida a un cohete, que subía directamente hacia el cielo sobre un enorme depósito naranja y dos cohetes entre



En 1981 el Columbia inició la era de los transbordadores.





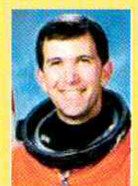
MICHAEL P. ANDERSON

Teniente coronel de la USAF. Nacido en 1959 en Plattsburgh, casado. Anderson acumulaba más de 3000 horas en varios modelos de los KC-135 y T-38A. Fue elegido por la NASA en 1994, desde entonces y como especialista de misión participó en la misión STS-89 (Endeavour, 1998), en la que sumó 211 horas en el espacio y una visita a la Mir.



WILLIAM C. MCCOOL

Comandante de la USN. Nacido en 1961 en San Diego, Casado. McCool tenía más de 2.800 horas de vuelo en 24 modelos de aviones diferentes y 400 tomas en portaaviones. En 1996 fue seleccionado por la NASA y la Misión STS-107, a la que estaba asignado como piloto, era su primera experiencia espacial.



RICK D. HUSBAND

Coronel de la USAF. Nacido en 1957 en Amarillo, casado y con dos hijos. Tenía más de 3800 horas de vuelo en más de 40 tipos de avión. Fue seleccionado en 1994. En 1999 participó como piloto en la STS-96, con la que permaneció 235 horas en el espacio y visitó la ISS.



DAVID M. BROWN

Capitán de la USN. Nacido en 1956 in Arlington, Virginia. Brown tenía más de 2.700 horas de vuelo. En 1996 fue elegido por la NASA y realizaba las labores de Especialista en su primera misión, la STS-107.



LAUREL BLAIR SALTON CLARK

Comandante de la USN. Nacida en Iowa. Seleccionada en 1996 por la NASA, realizaba las labores de Especialista en su primera misión, la STS-107.



KALPANA CHAWLA

Ingeniera y doctora en Ingeniería Aeroespacial. Nacida en Karnal, India, posteriormente nacionalizada estadounidense. Empezó a trabajar en 1988 para el Ames Research Center de la NASA y en 1994 fue admitida como astronauta. STS-87 (1997) fue su primera experiencia espacial, en total 376 horas en el espacio como Ingeniera.



ILAN RAMON

Coronel de la Fuerza Aérea Israelí. Nacido en 1954 en Tel Aviv, Israel. Casado y con cuatro hijos. Participó en las guerras del Yom Kippur y Galilea. Ramon tenía más de 3000 horas de vuelo en el A-4, Mirage III-C y F-4, y más de 1000 en el F-16. En 1997 fue elegido como Especialista para ser tripulante de la STS-107.

LA TRIPULACION DE STS-107

Siete astronautas fueron asignados para una misión científica de 16 días en órbita, de ellos dos eran mujeres, cuatro novatos e Israel mandaba a su primer astronauta al espacio, Ilan Ramon. La tripulación fue dividida en dos grupos de trabajo para hacer rotaciones constantes y completar 24 horas de trabajo, en el Equipo Rojo estaban Husband, Chawla, Clark y Ramon, en el Azul McCool, Brown y Anderson.



La tripulación de la Misión STS-107 sonríe antes de partir.

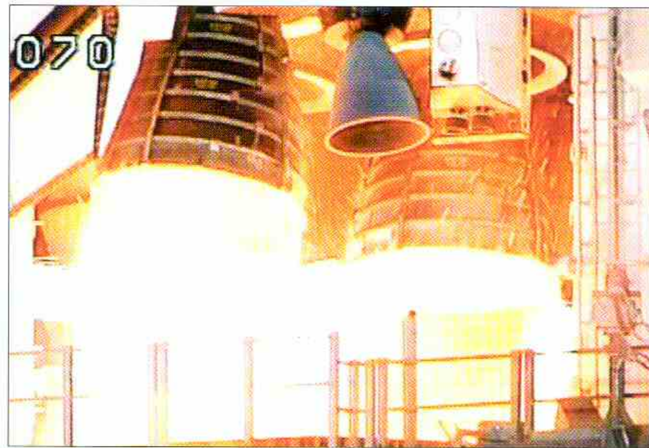
grandes llamas y espesas nubes de gases. Se llamaba Columbia.

EL ORIGEN DEL MITO

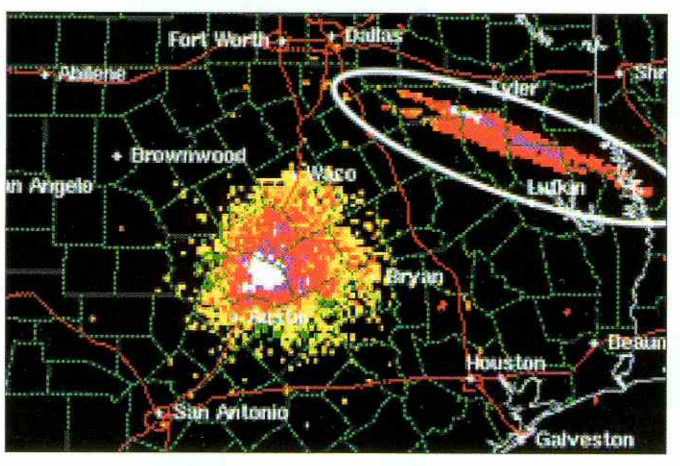
Cuenta Ovidio que Dédalo fue el primer ingeniero aeronáutico y piloto de la Historia. Desde Creta, donde estaba exiliado construyendo el laberinto del Rey Minos y en el que acabó encerrado por la colaboración de su hijo Icaro en la muerte del Minotauro, partió en vuelo con unas alas de su creación para recobrar su libertad. "Si la tierra y el mar me son cerrados por el tirano, éste no sabrá cerrarme el camino de los aires. Aun cuando sea el dueño del mundo entero, el cielo no está bajo su poderío y podré por el trazarme un camino".

El debut del Columbia llegó el 12 de abril de 1981, nunca antes se habían probado en conjunto la nave, los cohetes reutilizables y el gran depósito cen-





tral, también fue la primera vez en la que unos astronautas, John Young, un veterano de las misiones Gemini y Apolo, y el novato Bob Crippen, viajaban al espacio en un vehículo que jamás había estado en él pese a los cientos de horas de actividad acumuladas en los cuatro años que duraran los ensayos de vuelo. 54 horas duró la misión origen de las STS (Space Transportation System), tres vuelos y cientos de ensayos después, en julio de 1982, la NASA declaraba al nuevo sistema como operativo, pronto llegarían los vuelos con tripulaciones de hasta ocho personas y estancias prolongadas en el espacio. El Columbia ha sido la primera nave reutilizable del mundo, el origen de una saga continuada por el malogrado Challenger y los actuales Discovery, Atlantis y Endeavour, un concepto basado en la aviación comercial y pensado para volar cientos de veces al espacio a costes casi utópicos. La Misión STS-107 era la 113 en los anales de los transbordadores, la 88 desde el accidente del Challenger en 1986 y la 28 para el Columbia, el más veterano de todos los transbordadores.





Los primeros fragmentos visibles hacer temer lo peor en el centro de control de Houston.

LA MISION

Hablando así Dédalo ideó un proyecto que jamás mortal alguno pudo concebir, cogió plumas pegándolas de forma tan admirable que compuso dos alas en todo semejantes a la de los pájaros. Icaro, su hijo, reunía las plumas o bien reblandecía la cera que las debía de unir.

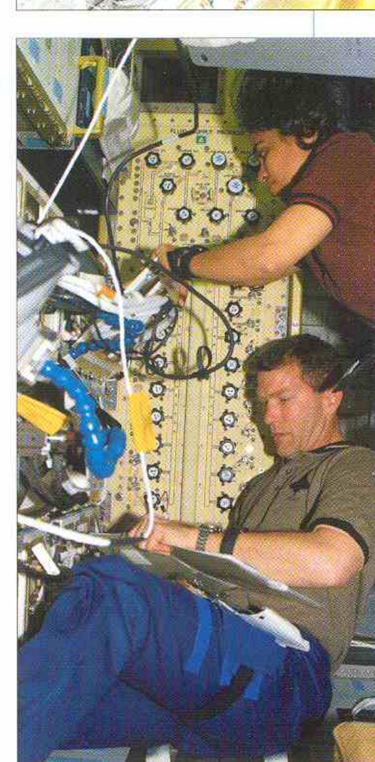
STS-107 era una misión multidisciplinar de 16 días, la primera de carácter científico de la NASA en tres años, dedicada a la investigación bajo condiciones de microgravedad, la mayor parte de ellas desarrolladas en el módulo Spacehab, un laboratorio de altas prestaciones anclado permanente en la bodega de la nave. En total se cumplieron más de 100 nuevos experimentos de todo tipo, una cantidad de trabajo que fulminó varios records precedentes y cuya culminación exigió que la tripulación realizara turnos rotatorios de 12 horas. Siete experimentos estaban supervisados por la ESA, APCF (Advanced Protein Crystallisation Facility), ARMS (Advanced Respiratory Monitoring System), Biopack, Biobox, Com2plex, ERISTO (European Research in Space and Terrestrial Osteoporosis) y FAST (Facility for Adsorption and Surface Tension studies), en total el 25% de la carga científica transportada a bordo. Importantísimos fueron los estudios sobre el cáncer de próstata o el funcionamiento de pulmones y corazón en condiciones de microgravedad. Alrededor de la mitad de los datos fueron descargados de los ordenadores de la nave antes de que sobrevolase Estados Unidos.

LA CAIDA

Dédalo al fin hizo el ensayo sosteniéndose en medio de los aires. Dirigiéndole la palabra a Ícaro, le dijo: "Ten cuidado, hijo mío, de volar siempre a la misma altura, si desciendes demasiado la humedad del agua hundirá tus alas, si te elevas demasiado el calor del Sol te abrasaría. Ten siempre un justo medio entre estos dos extremos". Sorprendidos a la vista de tal prodigio, tanto el pescador como el pastor y el labrador les tomaban por dioses. Al poco Ícaro abandonó a su guía para elevarse más alto, el calor del Sol derritió la cera que sujeta-


NASA


Columbia
United States







ba las plumas de sus alas, cayendo al mar que después llevó su nombre.

Las condiciones meteorológicas indicaban scattered (algunas nubes) a 5.000 y a 29.000 pies y visibilidad superior a 5 kilómetros. El centro de control en Houston dio luz verde para iniciar la maniobra de regreso, comienza a bordo la lectura y ejecución de las listas de operaciones previas al descenso, se comprueba el cierre hermético de la bodega, las puertas quedan cerradas y los interruptores no necesarios desconectados, la tripulación enfundada en trajes de vuelo toma sus asientos y se asegura con los arneses. Una hora antes de aplicar los frenos en la pista del Kennedy Space Center, en Florida, la nave comienza desde una órbita de casi 300 kilómetros de altitud un proceso continuo de descenso y desaceleración en la que los cambios de "presentación" son constantes. Media hora después de recibir el "GO", a medio camino de la pista, con una altitud de 125 kilómetros y la velocidad rondado el Mach 30, comienza su contacto atmosférico volando con un ángulo de ataque exacto de 40 grados. La superficie inferior de la nave la protege como un escudo térmico absorbiendo con las losetas cerámicas la mayor parte del calor producido por la fricción. A menos de cien kilómetros del suelo la nave realiza automáticamente una serie de guiñadas para decelerarse por debajo de Mach 25, favoreciendo la fricción el frenado aerodinámico. En ningún momento se varía el ángulo de ataque. A 16 minutos de la toma se pierde el contacto con la nave, volaba a 200.000 pies a una velocidad cercana a Mach 18, la temperatura en el exterior de la nave era de 1.650º C, las probabilidades de supervivencia para la tripulación, pese a llevar dispositivos de emergencia, nulas. De haber proseguido con una operación normal la nave habría continuado descendiendo, bajando el morro, frenándose gracias a las superficies hidráulicas de los planos. A 140.000 pies y por encima de Mach 7, la nave comienza a volar por radioayudas convencionales, 100.000 por debajo la tripulación toma los mandos y se prepara para la toma. Desde este punto hasta que llega a la pista sigue una rutina similar a la de cualquier otra aeronave en su maniobra de aproximación, con las ruedas en la pista se dispara el paracaídas y con la nave frenada en el suelo se desconectan todos los sistemas.

El transbordador es la nave más polivalente creada por el ser humano, una especie única en la carrera espacial.

Los problemas en el Columbia comenzaron 6 minutos antes de perder las comunicaciones y el seguimiento por telemetría. Los controles en tierra y la tripulación detectaron registros de altas temperaturas y presión en los sistemas alojados en el plano izquierdo, en breve ocho "chivatos" se perdieron y la tripulación actuó siguiendo las rutinas de seguridad aprendidas en los entrenamientos. Poco después la nave se perdía sobre Tejas y miles de fragmentos caen sobre California, Arizona, Tejas o Arkansas. En el Centro de Control de la Misión, en Houston, se declara el estado de emergencia, los datos se duplican y aseguran, las comunicaciones quedan restringidas y toda la documentación queda recopilada por los encargados de la investigación. Horas más tarde las banderas del país ondeaban a media asta y hasta el Centro Espacial Johnson, en Houston, no dejaron de acercarse cientos de ciudadanos anónimos para expresar con flores, velas y mensajes sus condolencias por la pérdida de la STS-107.

Las autoridades americanas han lanzado tres hipótesis de trabajo para explicar las posibles causas del desastre, en el camino quedaron diversas teorías de lo más variopinto, como la del impacto con un meteorito o la del atentado terrorista en pleno vuelo, descartada está el estallido del combustible o de los motores ya que estos estaban apagados. La causa más aceptada hasta el momento por los especialistas era la basada en la pérdida de un área indeterminada del escudo térmico, un daño provocado accidentalmente en el lanzamiento cuando una plancha de espuma, protectora del depósito central y probablemente congelada, golpeó el plano izquierdo de la nave. Los transbordadores están recubiertos por decenas de miles de losetas cerámicas, cada una de ellas capaz de resistir los 1700º C que pueden encontrarse en su contacto con la atmósfera al viajar de regreso a la Tierra. La pérdida de un número desconocido de ellas impidió que la nave soportase la violenta reentrada atmosférica sufriendo la desintegración de la estructura en pleno

vuelo. La tripulación fue advertida de esta contingencia durante su estancia orbital aunque no se le dio importancia por una serie de circunstancias entonces lógicas. Un choque similar había sucedido anteriormente en varias ocasiones, se desconocía el tamaño real del impacto y era imposible verlo por la tripulación e incluso por los telescopios, tampoco presentó problemas en las pruebas realizadas desde el control en tierra, de todos modos, una reparación en órbita está por completo descartada, los astronautas no están entrenados para esta emergencia y en las naves es imposible transportar el equipamiento necesario. La inusual resistencia aerodinámica y los registros de vibraciones en el plano izquierdo durante el reingreso y unas imágenes en alta resolución de la USAF donde se ven daños estructurales en el plano izquierdo, facilitadas a la NASA posteriormente, apoyan esta teoría. La segunda hipótesis es la pérdida de control del Columbia por cualquier fallo en los sistemas automáticos de vuelo o en las superficies de vuelo hidráulicas, algo que habría impedido realizar correctamente la maniobra de descenso hasta la Tierra. No mantener los 40º de ángulo de ataque supone que la nave sea "rebotada" de nuevo al exterior o que atraviese la atmósfera como una flecha, un rápido viaje que ningún material presente en la nave, ni las losetas cerámicas ni las estructuras de aleaciones de aluminio, sería capaz de resistir por las altas temperaturas que se llegan a registrar. La fatiga de los materiales es la tercera propuesta. El Columbia era el más veterano de los transbordadores y en toda la flota comenzaban a ser habituales las muestras de fatiga en piezas construidas en aluminio y grafito y la aparición de microgrietas por diferentes zonas de la estructura y motores.

La NASA sólo ha comunicado oficialmente que siete minutos antes de perder el contacto los indicadores de la nave registraban sobretemperaturas en los sistemas, depósitos y habitáculo del tren de aterrizaje del plano izquierdo, un problema que se intentó solventar inclinando levemente la nave hacia el costado derecho. Poco después de perder el contacto se activó un plan de emergencia nacional y el presidente Bush regresaba urgentemente desde Camp David a la Casa Blanca, desde la que ofrecía todo su apoyo y el de su Administración además de llamadas de consuelo para los familiares de los tripulantes. Media hora más tarde de la prevista para el aterrizaje todas las fuerzas de seguridad del país y miles de voluntarios participaban en diversas operaciones coordinadas de búsqueda a lo largo de toda la trayectoria seguida por el Columbia en su último vuelo. No se tardó mucho en encontrar los primeros fragmentos de la nave, decenas de miles de ellos quedaron repartidos por el centro de Estados Unidos, y aunque todas las autoridades locales y nacionales pidieron que nadie se acercase a ellos, por su riesgo tóxico y la necesidad de reconstruir la nave para investigar qué sucedió, no fueron pocos los que ya los subastaban por Internet una hora después de que oficialmente se diera por perdida a la Misión STS-107. Varios de estos espabilados cibernéticos han acabado en la cárcel acusados de diversos delitos federales. Desde la NASA al Congreso han organizado sus propios grupos de trabajo para esclarecer las causas de la pérdida del Columbia. Varios equipos independientes, además de los oficiales, han recibido el encargo de investigar las causas del siniestro, entre ellos destaca el equipo encabezado por Harold W. Gehman, almirante retirado. Para la reconstrucción de la nave y el análisis del momento del accidente se ha pedido ayuda a las autoridades aeronáuticas federales, experimentadas tras reconstruir en 1996 un 747 que explosionó en el aire, el Vuelo 800 de TWA, del que se recuperó un 90% de sus piezas en un área similar a la de trabajo actual. Hasta el momento ha sido la mayor reconstrucción de un accidente aeronáutico y se espera que con el Columbia, con un tamaño similar a un Airbus 320 o un Boeing 737, puedan aportar respuestas y soluciones.

No son pocos los que achacan directamente al recorte presupuestario llegado de Washington el ser causa importante de esta trágica pérdida. Las constantes reducciones en las partidas económicas desde que Bush llegó a la presidencia y el desvío de capitales dedicados a Espacio a programas "espaciales" como el costosísimo escudo antimisiles han provocado que la seguridad de la exploración espacial lleve años en entredicho. Además de la escasez económica, la NASA tiene que hacer frente cada vez a más proyectos internacionales, por lo que mucho dinero destinado a los transbordadores o a los proyectos de su sustituto de nueva generación ha terminado pagando facturas propias y ajenas de la ISS. El presupuesto para el año fiscal 2004, presentado el 3 de febrero, incluyó un aumento de fondos para las transbordadores, llegando hasta los 3.900 millones de dólares, siendo el montante global de 15.470 millones de dólares, 469 más que en el presupuesto del año anterior.

En abril de 1967 el cosmonauta soviético Vladimir Komarov se convirtió en la primera víctima de la carrera espacial cuando falló el sistema de paracaídas de su Soyuz. El último accidente de Rusia, Unión Soviética entonces, ocurrió en 1971, cuando los tres tripulantes de una Soyuz-11 murieron en un accidente similar al del Columbia. Los tres astronautas del Apolo I fallecieron en enero de 1967 cuando un incendio en la plataforma de lanzamiento destruyó el cohete. El 28 de enero de 1986 el Challenger se desintegraba en pleno ascenso, con él se llevó a sus siete tripulantes y dos años de dique seco en los vuelos de los transbordadores. Casualmente, y para amantes de los expedientes X, las tres desgracias estadounidenses han ocurrido en la misma semana, más suerte tuvieron en 1970 los supervivientes del Apolo 13. Tras la explosión del Challenger el resto de los transbordadores sufrió un profundo overhaul (revisión integral). Cada vez que una misión regresa es sometida a una profunda revisión y cada tres años sufre una gran "parada" similar a un overhaul, la última del Columbia fue en 2001.

EL FUTURO

Dédalo al perder a su hijo de vista y ante el temor de perderlo para siempre le llamó en vano "Ícaro, hijo mío, ¿dónde estás?". Seguía hablando cuando de pronto vio las alas de su hijo flotando sobre las aguas del mar. Detestó mil veces la funesta invención que concibió y rindió los últimos deberes a Icaro en la isla que acababa de perder la vida.

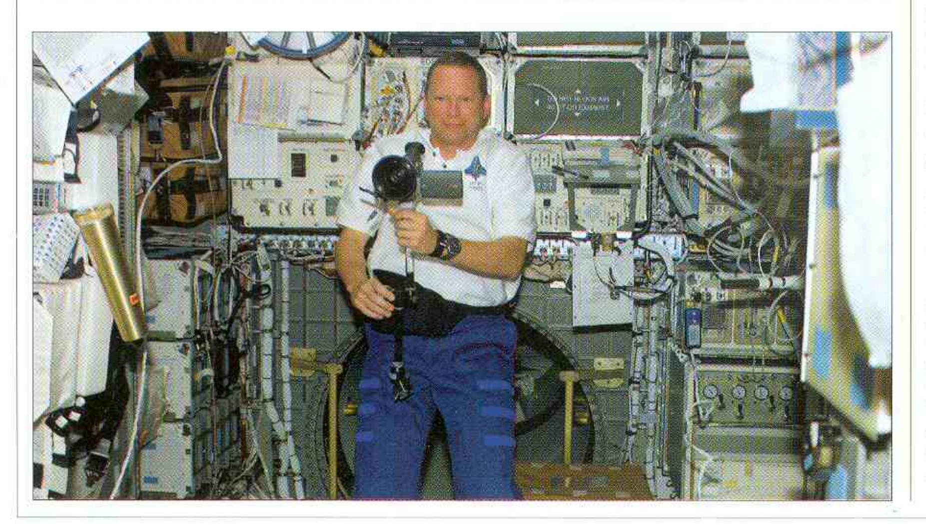
United Space Alliance (USA), propiedad las compañías Boeing y Lock-

heed Martin y gestora de la flota de los transbordadores de la NASA, recibió inmediatamente la orden de no detener la puesta a punto del próximo vuelo, asignado al Endeavour, y de seguir con la revisión periódica de mantenimiento del Discovery. Nadie teme por el momento por la integridad de la tripulación residente en la ISS, el cosmonauta ruso Nikolai Budarin y los astronautas estadounidenses Ken Bowersox y Don Petit, los víveres llegados en la última Progress aseguran su supervivencia hasta junio y, de ser necesario, cosa que se considera improbable, siempre queda una Soyuz atracada para evacuar inmediatamente la ISS en caso de emergencia. La Expedición 6 llegó a bordo en noviembre del 2002 en la Misión STS 113, Endeavour, pero la suspensión de los vuelos del transbordador ha cancelado momentáneamente todo el programa previsto para este año, quedando en vilo su reemplazo este 1 de marzo por el transbordador Atlantis. Una interrupción en exceso prolongada de las periódicas visitas a la ISS por los transbordadores, únicos vehículos realmente capaces de transportar varias tripulaciones, grandes cantidades de equipos, víveres y las voluminosas piezas que van haciendo crecer a la Estación, pondría en peligro la supervivencia del proyecto internacional y su culminación, prevista para el 2006. El problema es que no hay un sustituto real para los STS, la nave europea está en fase de desarrollo, la japonesa ya ha completado un par de vuelos con un modelo a escala y los rusos olvidaron hace mucho tiempo a su "Buran", el primo gemelo del transbordador. La NASA ha mostrado largamente por motivos políticos y económicos su rechazo a desarrollar una nueva generación de transbordadores, un proyecto que como mínimo supondría de 10 a 15 años de trabajo. Mientras las naves Soyuz y Progress puedan seguir transportando personal de refresco y víveres la vida y capacidades científicas de la ISS están aseguradas haciendo innecesario dejarla en modo automático hasta momentos mejores. Rusia confirmó a las autoridades estadounidenses que, a cambio del coste de fabricación y gestión, podría asumir algunos de los vuelos previstos a la ISS, el único inconveniente grave es que un transbordador transporta 100 toneladas de carga y las sondas rusas unas cinco de media, con lo que sería necesario multiplicar por muchos el número de vuelos y eso no lo soportan ni las arcas de la NASA. Su uso sería sólo apto para abastecimiento pero no para transportar módulos o realizar trabajos de ensamblaje o reparaciones en el exterior, faenas en las que los transbordadores son especialistas. Este año la ISS debe recibir la visita de más de 40 astronautas, 36 a bordo del transbordador y sólo 6 aprovechando los vuelos de recambio de las Soyuz. Segura parece por el momento la visita de Pedro Duque en una nave Soyuz a finales de abril.



El Columbia en Cabo Cañaveral el final de la cuenta atrás antes de emprender una misión.





Y ahora, Siglos más tarde de que Ovidio cerrase el libro de su vida y con él las de Icaro y Dédalo, muchos son los que miran al cielo y suben siempre más lejos con alas que resisten mejor los rigores de soles cada vez más cercanos, son caminos llenos de futuro en los que un tropiezo no puede hacernos parar ■

Suboficiales

ENRIQUE CABALLERO CALDERON
Subteniente de Aviación
e.caballero@terra.es



✦ EL PASAJERO EN SUS MANOS

- *"El Presidente del Gobierno se desplaza al país del Sol naciente en visita oficial".*
- *"Los Reyes realizan una visita oficial al Cono Sur".*
- *"Más de cien refugiados, que huyen de la guerra de los Balcanes, son trasladados a la Base Aérea de Torrejón por un avión del 45 Grupo".*
- *"Las tropas españolas, en misión de paz, regresan a sus hogares después de seis largos meses en la zona del conflicto".*

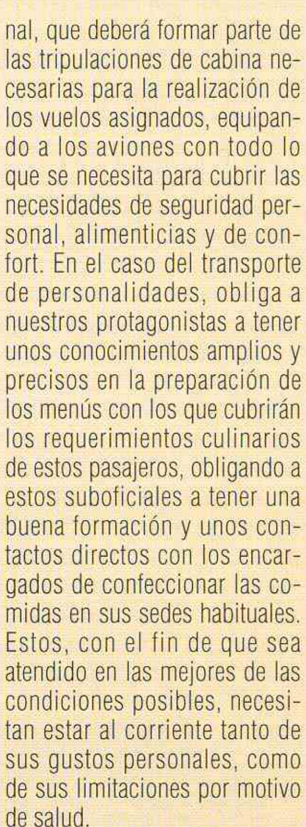
Cuando escuchamos noticias como éstas, en los medios de comunicación, no nos paramos a pensar en las personas que pertenecen al Ejercito del Aire y que al cumplir generosamente con sus obligaciones hacen posible que los grandes despliegues de personal, ordenados por el Gobierno de la Nación se cumplan y que las necesidades en desplazamiento que tienen sus miembros se cubran, con la responsabilidad que tiene el traslado de las más altas instituciones del País.

Dentro de todos los que intervienen para que esto sea posible, nos vamos a ocupar esta vez de los encargados de la seguridad en la cabina de pasaje y de la atención al pasajero; esta es la misión que tiene encomendada la Sección de Mayordomía del 45 Grupo, que se compone de varios miembros de Tropa Profesional coordinados por dos sargentos 1º: Abellán y Merino, un sargento, Vázquez y un Jefe de la misma, el sargento 1º Alberto. Sus componentes atienden a todos y cada uno de los pasajeros que viajan a bordo de los aviones de la Unidad, desde la máxima institución al último refugiado.

El trabajo de estos suboficiales comienza con la coordinación y distribución del perso-







nal, que deberá formar parte de las tripulaciones de cabina necesarias para la realización de los vuelos asignados, equipando a los aviones con todo lo que se necesita para cubrir las necesidades de seguridad personal, alimenticias y de confort. En el caso del transporte de personalidades, obliga a nuestros protagonistas a tener unos conocimientos amplios y precisos en la preparación de los menús con los que cubrirán los requerimientos culinarios de estos pasajeros, obligando a estos suboficiales a tener una buena formación y unos contactos directos con los encargados de confeccionar las comidas en sus sedes habituales. Estos, con el fin de que sea atendido en las mejores de las condiciones posibles, necesitan estar al corriente tanto de sus gustos personales, como de sus limitaciones por motivo de salud.

La misión principal que tiene encomendada el Tripulante de Cabina de Pasajeros (TCP), en el 45 Grupo y en todas las compañías aéreas, es la seguridad de estos, cometido para el cual los componentes de la Sección de Mayordomía se encuentran perfectamente cualificados, gracias a la formación recibida y a su aportación personal, algo que no es lo

suficientemente reconocido por todos aquellos, que cuando nos subimos a un avión no vemos en ellos nada más que una cara amable, que nos atiende a lo que le pedimos, aguantando con educación nuestro mal humor o nuestros malos modos, cuando nos indican que nos abrochemos el cinturón o que apaguemos algún aparato electrónico que puede interferir en el buen funcionamiento de los sistemas de la aeronave. Sólo unos pocos, gracias a Dios, que han sufrido una emergencia en el vuelo, han visto como esas caras amables no perdían la compostura y organizaban la evacuación del avión en breves instantes, salvándonos de sufrir posibles daños o inclusive de una muerte segura.

Para hacer su trabajo con las garantías que se les exige, nuestros sargentos reciben un curso general para TCP, en el centro de formación que tiene la compañía aérea "Iberia" en la zona industrial de Barajas, un curso específico del avión en el que van a trabajar, impartido por su Unidad, un curso de supervivencia tanto en el mar como en la tierra dado por el Ejercito del Aire en las Islas Baleares, uno de contra incendios y otro de primeros auxilios. Esta formación, como se puede observar esta enfocada principalmente a la seguridad del pasajero, pero además complementan su formación con cursos de: presentación, manipulación, conservación y control de calidad de los alimentos. Estos suboficiales son los encargados de formar a los componentes de la plantilla pertenecientes a la Tropa Profesional, que les auxilian en el trabajo.



Como es habitual en los suboficiales del Ejercito del Aire, la multifunción también les afecta y estos sargentos realizan otras tareas dentro del 45 Grupo y en la base aérea en la cual están encuadrados, tareas que son ejercidas cuando su apretada agenda de vuelos, con disponibilidad 24 horas al día los 365 días del año, se lo permite y que van desde el trabajo en la Sección de Operaciones a los correspondientes servicios de seguridad de 24 horas de la Base. Pero este incremento de trabajo no afecta a la calidad en su realización, porque estos sargentos, como todos sus compañeros de las Fuerzas Armadas, ponen todo de su parte para compensar el sobre-esfuerzo que tienen que realizar para que el trabajo salga lo mejor posible.

✦ COMUNICACIONES A LA VELOCIDAD DE LA LUZ

Bien es sabido por todos, la importancia que tienen unas comunicaciones rápidas y seguras. Hasta ahora estas se efectuaban por medio de las conocidas ondas de radio (ondas hercianas), pero este sistema presenta grandes fallos en su seguridad, sobre todo desde la generalización de los aparatos encargados de interceptarlas (Escáner). Ante este problema los investigadores de varios países se han dedicado a intentar descubrir un nuevo sistema que fuera capaz de transmitir la voz; este ha sido encontrado en el polivalente y conocido Láser, capaz de efectuar transmisiones en un radio que va de 1 a 2 kms.



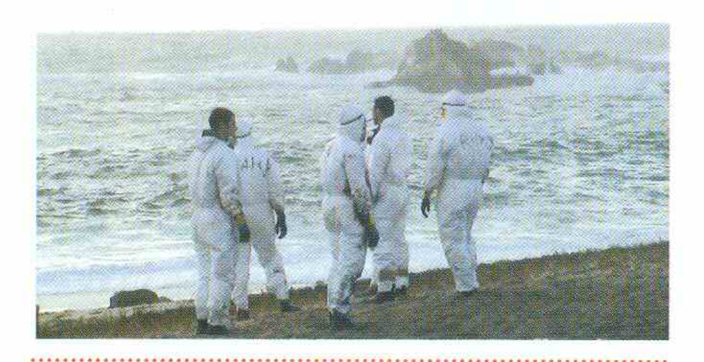
El nuevo sistema de comunicaciones, en su versión unipersonal, se está probando con éxito en el "Laboratorio de Investigación de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos" y consta de un emisor, un receptor, altavoces y micrófonos.

Emisor: Es del tamaño de una linterna en miniatura pero cumple las misiones de iluminación infrarroja y de transmisor de voz; esto lo logra mediante un Láser de diodo que es capaz de emitir en unas longitudes de onda cercanas a la de los infrarrojos. También está equipado con una lente que puede variar el rayo de tamaño, pasando del grosor de un alfiler, para comunicaciones lejanas, o a una luz de saturación, para que pueda servir de interfono.

Receptor: Del tamaño de una cinta de cassette pero un poco más pesada, está compuesto por una batería de 9 voltios recargable, para cuatro horas de autonomía, la electrónica necesaria, un detector infrarrojo, una lente para enfocar y un filtro óptico para reducir la cantidad de ruido. En lugares cerrados puede recoger la luz dispersada de paredes y techos para operar como intercomunicador cercano.

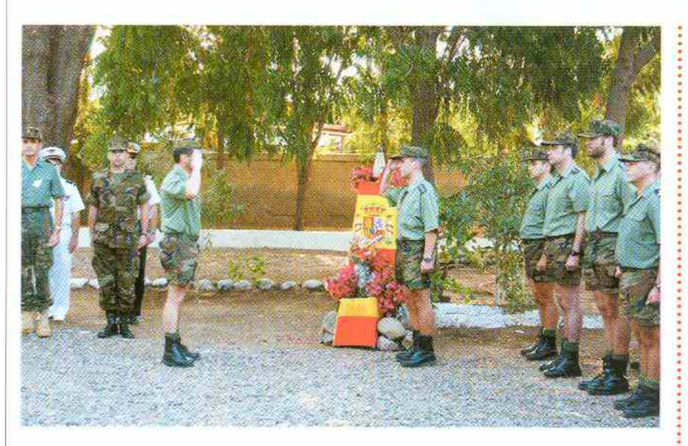
Altavoces: Están disponibles dos sistemas de altavoces, uno muy ligero que cubre un oído, equipado con un micrófono ajustable y otro de última generación que consta de un altavoz y micrófono combinado que es insertado en el oído, estando su funcionamiento basado, en el principio de conducción del hueso.

PARTICIPACION DE LA SANIDAD MILITAR EN LA CRISIS DEL VERTIDO DEL "PRESTIGE"



Con motivo del la catástrofe provocada por el vertido del crudo contenido en el buque "Prestige", en la costa gallega, las FAS participan en las operaciones encaminadas a paliar dicha catástrofe.

El General Director de Sanidad del Ejército del Aire, Adolfo Rey Seijo, ha visitado las instalaciones del EVA nº 10, sito en Noya, evaluando el apoyo sanitario al personal del Ejército del Aire, participante en dicha operación. Este apoyo sanitario, esta integrado por dos ambulancias con médico y enfermero de las unidades que despliegan y la colaboración y coordinación del personal sanitario destinado en el EVA 10.



CELEBRACION DE LA PRIMERA PATRONA DEL DESTACAMENTO P-3 ORION EN YIBUTI

El pasado 10 de diciembre los componentes del destacamento P-3 Orión del Ala 11 en Yibuti, celebraron un emotivo homenaje a Nuestra Señora de Loreto. El acto fue presidido por el Jefe del Destacamento, comandante Manuel Martínez Pérez de Lema, y se utilizó como Imagen la figura de la Virgen regalada por el JEMA en su visita al destacamento el día 4 del mismo mes.

Pasada revista a la formación el Jefe del Destacamento dirigió unas palabras a los asistentes y a continuación se ofrecieron flores a la Virgen rindiéndose también un entrañable homenaje a nuestros caídos.

Se contó con la presencia de personal francés y personal de la Armada española también destacado en esta pequeña República situada en el "Cuerno de Africa".

La jornada finalizó con una cena en la que se ofrecieron productos típicos españoles.

El destacamento P-3 Orión del Ala 11 fue creado el mes de marzo del pasado año, para apoyar la operación de un avión P-3 del Grupo 22 dentro de las fuerzas internacionales que operan en la zona del Golfo de Adén, bajo la operación Libertad Duradera.

Cuenta con un total de 45 hombres y mujeres entre personal de apoyo en tierra, mantenimiento y tripulación.

Hasta la fecha lleva realizadas 113 misiones de patrulla marítima e inteligencia de imágenes, con un total de 1320 horas voladas.

HOMENAJE AL DIRECTOR DEL COLEGIO PUBLICO "VARA DE REY" DE SEVILLA

El pasado día 15 de enero tuvo lugar, en el cuartel General del MAEST, la entrega, por parte de su general jefe, teniente general Fernando Mosquera Silvén, de una placa al ex-director del colegio público "Vara de Rey" José María Delgado Ramón, por su dilatada labor docente en dicho centro.

Con este acto se quiso reconocer los casi 40 años de abnegada y total dedicación a la educación de hijos de sevillanos en general y, en particular, a los hijos de personal militar y civil del Ejército del Aire.

El teniente general Luis Serrano de Pablo Jiménez, que fue el verdadero impulsor de este centro escolar, supo poner en manos de José María Delgado la dirección del mismo, el cual, junto a un formidable equipo de personal docente, fueron conformando la actual identidad del colegio, cuya calidad de enseñanza es reconocida en la actualidad como una de las mejores de Sevilla.

Actualmente el colegio se rige por el convenio MEC/MINISDEF aprobado por Real Decreto 295/88, de 25 de marzo (BOD núm. 74, de 18 de abril). Este centro es uno de los varios existentes en la comunidad andaluza y adscrito a Defensa que se encuentran pendientes de la firma del protocolo para su cesión de uso y transferencia a la Junta de Andalucía.



Visite nuestra web: www.ejercitodelaire.mde.es

Visite nuestra web: www.ejercitodelaire.mde.es

BAUTISMO DEL AIRE EN LA BASE AÉREA DE MORÓN



El día 20 de enero, a las 12:00 horas, tuvo lugar en la Base Aérea de Morón el bautismo del aire de 36 alumnos y alumnas de distintos centros escolares de las localidades sevillanas de Arahal y El Coronil. Estos escolares fueron los ganadores del concurso literario "Nuestra Señora de Loreto" celebrado en la Base el pasado mes de diciembre. Los jóvenes, con edades comprendidas entre 8 y 13 años, pudieron disfrutar de una jornada aeronáutica completa, acompañados por profesores y miembros de las áreas de cultura y educación de sus respectivos ayuntamientos.

La jornada comenzó con una bienvenida por parte del coronel jefe de la Base y la proyección de una película sobre la Base. Posteriormente se organizaron los cuatro vuelos en un Avión T-12 "Aviocar" procedente de la Base Aérea de Alcantarilla, intercalando algunas visitas a los diversos departamentos con los que la Base cuenta. Para finalizar, se procedió a la entrega de Diplomas acreditativos del Concurso y del Bautismo.

El concurso literario "Nuestra Señora de Loreto" fue organizado por primera vez el pasado mes de diciembre, a instancias de la jefatura de la Base y en colaboración con los Ayuntamientos de estas dos localidades sevillanas.



Este concurso pretende ante todo acercar la Base y lo que representa, a su entorno más próximo y consiste básicamente en la presentación de una redacción en la que se refleje la imagen que de la Base perciben los jóvenes de las localidades más cercanas. Se ha querido motivarles con una oferta atractiva, para que a través del concurso literario como actividad cultural, puedan acercarse a "la Base", conocerla mejor, entender lo que se hace y compartir al menos durante algunas horas el espíritu aeronáutico que anima al personal del Ejército del Aire.



ENTREGA DE LOS F-18 CX DEL ALA 11 AL ALA 46



El pasado 6 de febrero el Ala 11 completó la entrega de sus últimos F-18 al Ala 46, después de haber prestado su servicio en la Base Aérea de Morón desde el año 96. Los aviones han sido asignados al 462 Escuadrón con base en Gando. Esto constituye un paso previo más en la preparación de la Unidad para la próxima recepción del EF-2000, el nuevo Sistema de Armas que se prevé iniciará su incorporación a Morón en la primera mitad del año 2004.

Entre los años 1996 y 2002, el Grupo 11 llegó a contar con 18 aviones de la versión CX, con los que realizó un total de 7.900 horas de vuelo, dedicadas en su mayor parte a la defensa aérea, rol que ha desempeñado en exclusividad desde el año 99 y con el que ha prestado servicio de alerta con dos aviones disponibles en 15 minutos, así como participado en numerosos ejercicios y cursos, hasta la operación RS del pasado verano, cuyo centro de operaciones se ubicó en Morón y en la que el citado escuadrón desempeñó, a pesar de contar ya con un número muy reducido de pilotos, funciones de coordinación y organización, participando a la vez en las misiones aéreas.



Aprovechando el programa de ensayos que el prototipo español DA-6 realizó en la Base Aérea de Morón antes de su fatal accidente, los últimos pilotos del 111 Escuadrón que han permanecido en la unidad hasta la desactivación del Grupo 11 con material F-18, bajo el mando del Coronel Pinillos, posaron ante ambas aeronaves en un simbólico gesto de relevo entre los dos sistemas de armas. Relevo, que además de significar el cambio del sistema que constituirá la punta de lanza de la Defensa Aérea, constituye un importante salto tecnológico tanto para el Ejército del Aire como para la industria española, responsable en gran medida del mismo.

Durante el próximo año 2003 los nuevos pilotos destinados al 111 Escuadrón, así como el personal de mantenimiento, llevarán a cabo los cursos de transformación al nuevo sistema de armas en las instalaciones de EADS-CASA en Getafe para, una vez concluida, incorporarse a Morón y devolverle a la mayor brevedad posible, esa impronta de unidad de combate que siempre ha tenido.



VISITA II CURSO DE ALTOS ESTUDIOS ESTRATÉGICOS PARA OFICIALES SUPERIORES IBEROAMERICANOS AL ALA 14

El día 24 de enero el II curso de Altos Estudios Estratégicos para oficiales superiores iberoamericanos, efectuaron una visita al Ala 14 y Base Aérea de Albacete. La comitiva estaba presidida por el general de brigada (ET) Jesús J. Val Catalán, (GJEALEDE) y la integraban cinco profesores y 42 alumnos.

Se inició la visita con la bienvenida y una exposición a cargo del jefe del Ala 14 Miguel Moreno Álvarez, pasando a continuación a realizar un recorrido que incluía una exposición estática, talleres de mantenimiento; completando dicha exposición con una demostración aérea, de un avión F-1.

Visite nuestra web: www.ejercitodelaire.mde.es

Visite nuestra web: www.ejercitodelaire.mde.es

PLAN DE ACTIVIDADES DEPORTIVAS PARA EL AÑO 2003

Actividades				Desarrollo		
				Lugar	Fechas	Dias
Ejército del Aire	XXXVI Trofeo E.A.	Patrullas Militares Tiro arma corta	*(II fase)*	B.A. Armilla (Granada)	10-13 febrero	4
		Tenis Judo	*(III fase)*	ACAR. Tablada (Sevilla)	11-14 marzo	4
		Esgrima	*(IV fase)*	B.A. Zaragoza	24-28 marzo	5
		Orientación	*(V fase)*	B.A. Matacán (Salamanca)	7-11 abril	5
		Tiro arma larga	*(VI fase)*	Academia Infantería (Toledo)	25-27 abril	3
		Fútbol sala Baloncesto Frontenis	*(VII fase)*	A.B.A. (León)	18-24 octubre	5
	XLI Trofeo	Campo a través	*(I fase)*	B.A. Málaga	12-14 noviembre	3
	Otros	Campeonato de Golf		Madrid	Sin determinar	2
		IV Campeonato Aeromodelismo E.A.		ACAR. Tablada (Sevilla)	11-14 marzo	4
Inter-Ejércitos	Ejército Tierra	Camp. Nacional Militar de Tiro Arma Larga		Toledo	9-14 mayo	6
		Camp. Nacional Militar de Tiro Arma Corta		Granada	24-29 octubre	6
		Camp. Nacional Militar Patrullas Militares		Valladolid	29-30 abril	2
		Camp. Nacional Militar de Esquí		Jaca (Huesca)	3-7 marzo	5
		Triathlon		Bañolas (Gerona)	10-11 junio	3
	Armada	Camp. Nacional Militar Campo a Través		El Ferrol (La Coruña)	29-31 enero	3
		Camp. Nacional Militar de Vela		Marín (Pontevedra)	16-20 junio	5
		Camp. Deportivo Academias Militares		Marín (Pontevedra)	17-21 noviembre	5
	Guardia Civil	Campeonato Nacional Militar de Judo		Sin determinar	Sin determinar	5
	Ejército Aire	Camp. Nac. Militar Orientación		B.A. Matacán (Salamanca)	7-11 abril	5
		Camp. Nacional Militar de Esgrima		B.A. Zaragoza	24-28 marzo	5
		Camp. Nacional Militar Paracaidismo		B.A. Villanubla (Valladolid)	7-13 junio	7
		Camp. Nacional Militar Penthatlón Aeronáutico (Prueba Aérea)		B.A. Matacán (Salamanca)	23-30 mayo	8
Inter-nacional (CISM)	Ejército Tierra	Campeonato M.M. Tiro		Sin determinar	Sin determinar	12
	Armada	Camp. M.M. Campo Través		St. Astier (Francia)	24-28 febrero	5
		Camp. M.M. Judo		Catania (Italia)	13-21 septiembre	6
		Camp. M.M. Orientación		Vilnius (Lituania)	18-24 agosto	7
	Ejército Aire	Camp. M.M. Paracaidismo		Catania (Italia)	13-21 septiembre	11
		Camp. M.M. Esgrima		Catania (Italia)	13-21 septiembre	6
		Camp. M. Militar Pentathlon Aeronáutico		B.A. Matacán (Salamanca)	4-12 julio	9
Torneos Inter-nacional (CISM)	Ejército Aire	T.I.M. Paracaidismo		Zeltweg (Austria)	julio/agosto	
		T.I.M. Paracaidismo		Rukla (Lituania)	julio	
		T.I.M. Pentathlon Aeronáutico		Soesterberg (Holanda)	Sin determinar	
		T.I.M. Pentathlon Aeronáutico		Estambul (Turquía)	junio	
Concen-traciones	Ejército Aire	1º Concentración PAIM		Salamanca	20 junio-3 julio	8
		2º Concentración PAIM		Sin determinar	Sin determinar	10
		Concentración Esgrima		Sin determinar	Sin determinar	14
		Concentración Tiro (arma larga)		Sin determinar	Sin determinar	6
Competiciones Civiles		Camp. Nacional Paracaidismo		Sin determinar	Sin determinar	5
		Camp. Nacional de Tiro		Sin determinar	Sin determinar	3



el vigía

Cronología de la Aviación Militar Española

"CANARIO" AZAOLA
Miembro del I.H.C.A.

Hace 75 años

Récord

Getafe 28 marzo 1928

Como vuelo preparatorio para el raid a Oriente que pretenden realizar, en medio del mayor entusiasmo, a las 13,10 horas ha tomado tierra el Breguet "Jesús del Gran Poder", pilotado por los capitanes Jiménez e Iglesias, quienes habiendo despegado ayer de Tablada a las 8,40 horas, han doblado el récord de duración que ellos mismos detentaban, estableciéndolo en 28 horas. Un detalle simpático lo han protagonizado los obreros de CASA quienes, orgullosos del avión que salió de sus manos, tras sacar de las cabinas a los pilotos, los han paseado a hombros.

Nota de El Vigía: Al día siguiente, los aviadores fueron recibidos en Palacio por S.M. el Rey, quien tras felicitarles, escuchó las incidencias del vuelo y detalles curiosos; como que, el tablero de instrumentos lo presidía la sagrada efigie del Jesús del Gran Poder en marfil, obsequio de la cofradía sevillana; o que el régimen alimenticio fue, exclusivamente, a base de chocolate, plátanos y agua mineral. El Real Aero Club por su parte les concedió un premio extraordinario de 12.000 pesetas y en banquete-homenaje, celebrado en su sede social, les hizo entrega de sendas botonaduras de perlas y brillantes.

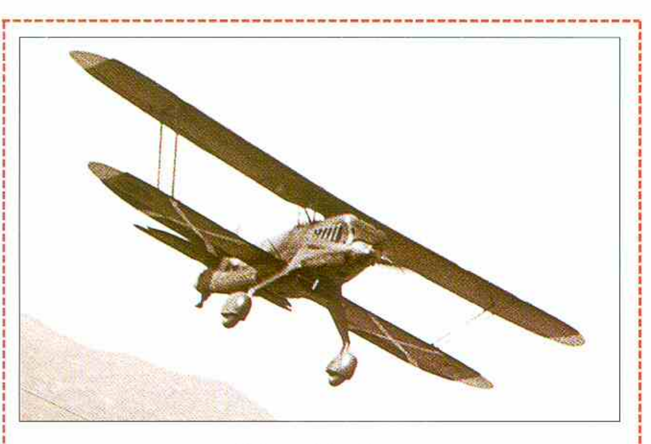
Hace 80 años

Ayudante de S.M.

Madrid marzo 1923

El comandante Eduardo González Gallarza ha sido designado ayudante de S.M. el Rey, siendo el primer jefe que, en calidad de aviador, ocupa tan distinguido y relevante puesto.





Hace 65 años

Valentía

La Salada (Teruel) 26 marzo 1938

Si ya la "cadena" Heinkel 51 (1-G-2) de "El Corto" -como cariñosamente se conoce al comandante Muñoz- a lo largo de numerosos servicios había demostrado su coraje; hoy, una escuadrilla de la misma, en cooperación con la División García Valiño, ha "echado el resto", consiguiendo el crucial paso del río Guadalupe. Muñoz, para quien se ha propuesto la Medalla Militar, iba acompañado en esta ocasión por los tenientes Aragón, Guervós, Ozores, Diéguez y González del Valle. Lamentablemente, el primero de ellos, ha sido derribado para, como cantara el comandante Vives, *en humo de gasolina subir hasta las estrellas*; los demás, aún heridos, por fortuna han regresado a casa.

Hace 75 años

Ascensión

Guadalajara 10 marzo 1928

SAR el Infante don Alfonso de Orleans, ha honrado al Servicio de Aerostación efectuando a bordo del *Capitán Peñaranda*, su primera ascensión en globo libre. Acompañado por los capitanes Mexía (piloto), Urzaiz y Martínez Sanz (observadores), se elevó a las ocho y media de la mañana, para tomar tierra cinco horas después en las proximidades de Palomares del Campo (Cuenca). Habían alcanzado una altitud de 3.200 m. y felizmente, el Infante tuvo la oportunidad de contemplar el inusual y magnífico espectáculo de *el halo del aeronauta*; esto es, la sombra del aerostato, en el centro de un imponente arco iris circular. Enterados los labriegos que acudieron en su auxilio de la presencia del Infante, dieron aviso al alcalde quien acudió a recogerlos en automóvil, para agasajar a los aeronautas en Palomares. Por la tarde, después de entregar el Infante un donativo al señor

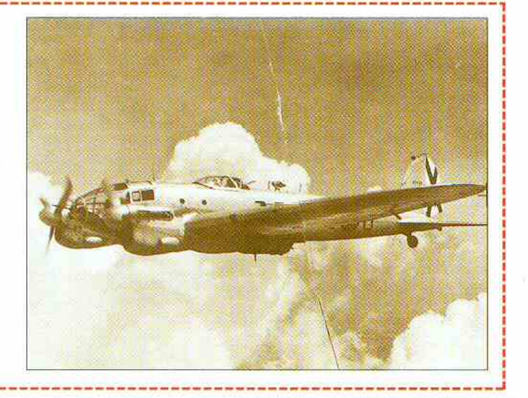
Hace 45 años

Fin

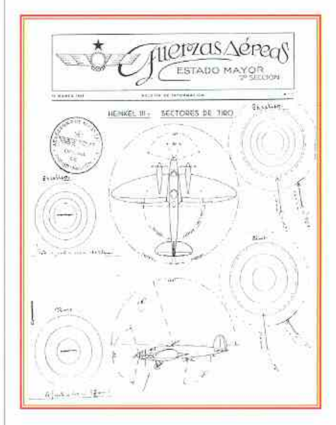
Sidi Ifni 7 Marzo 1958

Con el bombardeo llevado a cabo por los Heinkel (B.2I), se ha dado prácticamente por finalizada la guerra de Ifni.

En los 105 días que ha durado la campaña, el Ejército del Aire, totalizando 6.695 horas, ha efectuado 2.179 salidas, de las que 367 fueron de ataque al suelo y 328 de reconocimiento. Además de 33 de abastecimientos aéreo, 34 lanzamientos de paracaidistas, 1.237 de transporte, 40 de evacuación de bajas, 71 de enlace y 33 escoltas de salvamento.



cura para obras de beneficencia, se trasladaron a una finca de S.A.R. quien sentó a su mesa para la cena a los acompañantes de tan feliz ascensión.



Hace 65 años

Boletín

Barcelona 10 marzo 1938

Bajo el título de Fuerzas Aéreas, y publicado por la 2ª Sección de Estado Mayor, ha aparecido el número 1 del Boletín de Información; que, como era de esperar, ha sido acogido con verdadero interés en los aeródromos y dependencias del Arma. En su portada nos muestra los sectores de tiro del bombardero faccioso Heinkel 111 de lo que, sin duda, habrán tomado buena nota nuestros pilotos de caza.



Hace 40 años

Supersónico

Torrejón 20 marzo 1963

A bordo de un Convair TF-102 de la USAF, ha realizado un vuelo supersónico el doctor Luis de la Serna y Espina; quien, como pionero de la medicina aeronáutica y jefe de los servicios médicos de la Compañía Iberia, mostraba su satisfacción al conocer *in situ* los efectos que sobre el organismo tiene el vuelo a altas velocidades.

Nota de El Vigía: Hijo de la laureada escritora Concha Espina, y piloto civil en 1934, como médico acompañó al capitán Azcárraga en la interesantísima expedición a Guinea, previa a la del capitán Iglesias al Amazonas, que el alzamiento de 1936 frustró. Teniente médico durante la guerra, cuidó de los cazadores de 3 y 3-G-3 englobados luego en la 7ª Escuadra de Caza que mandó Morato. Miembro de la Asamblea Suprema de la Cruz Roja, de la Academia de Medicina Aeroespacial y cónsul general honorario de la República de Corea; aquel hombre de extraordinaria personalidad, simpático y jovial, falleció el 19 de enero de 1974, en la provincia de Burgos, víctima de accidente de automóvil.

Hace 65 años

Fallecimiento

Madrid 9 marzo 1938

En la embajada de Noruega, donde se había refugiado, ha fallecido el general Pedro Vives Vich (78), padre de la Aviación Militar española.

Hace 65 años

Laureada

Castejón 18 marzo 1938

Con la asistencia de los generales Dávila y Moscardó, se ha celebrado en el campo de aviación, el solemne acto de imposición de la Cruz Laureada de San Fernando al comandante Joaquín García Morato. Frente a un compacto grupo de cazadores, el jefe del Aire general Kindelán, luego de una breve, vibrante y patriótica alocución, se dirigió al comandante con estas palabras: "El Caudillo, en nombre de la Patria, os hace Caballero de la Orden de San Fernando, como premio a vuestra heroica actividad militar"; imponiendo seguidamente, en el pecho del heroico "as" de la caza, la más preciada condecoración militar, cuya insignia ha sido costeada por sus compañeros.



Tras los abrazos y felicitaciones, los aviadores se han reunido en un balneario próximo para celebrar tan feliz evento.



Hace 45 años

Modernización

San Javier 3 marzo 1958

Con gran alborozo, por parte del personal de la AGA, han sido recibidos los primeros aviones Beech T-34 "Mentor", que pilotados por profesores, procedían del aeropuerto santanderino de Parayas. Como ya es sabido, estos excelentes aparatos de escuela, de construcción metálica y dotados de tren retráctil, llegaron días atrás, por vía marítima, al puerto de la capital montañesa. Ahora, tomando la designación española de E.17, se incorporan al Escuadrón Básico, cuyo mando ha sido confiado al comandante Luis Páez Jiménez.

Hace 80 años

Visita Real

Cuatro Vientos 5 marzo 1923

Para conocer de cerca los aparatos extranjeros que han participado en el reciente concurso, esta tarde ha visitado el aeródromo S.M. la Reina Cristina. Recibida por el general Echagüe, coronel Soriano y ministro de los Países Bajos, la augusta dama ha presenciado la espectacular exhibición de un aparato holandés Fokker C-IV, a cuyo piloto felicitó.

Empresa aeronáutica

Madrid 3 marzo 1923

Con la finalidad que expresa su nombre y con un capital social de 1.500.000 pesetas, totalmente desembolsado, se ha constituido la sociedad Construcciones Aeronáuticas (CASA). Su presidencia ha recaído en don José Tartiere, conde de Santa Bárbara de Lugones; nombrándose director gerente de la misma, a don José Ortiz Echagüe. Para llevar a cabo sus proyectos, se han adquirido 16.636 metros cuadrados de terreno, entre la vía del ferrocarril Madrid-Cádiz y el aeródromo de Getafe, donde se levantará la factoría

Ejercicios

Los Alcázares 21 marzo 1923

La Escuela de combate y Bombardeo Aéreos, ha tenido el honor de recibir esta mañana la visita de S.M. el Rey; quien acompañado por el ministro de Marina, almirante de la Escuadra, capitán general de la Región y otras autoridades civiles y militares, fue recibido por su director, el comandante Luis Gonzalo Vitoria y cuadro de profesores. Después de pasar revista a la escuadrilla "Bristol" y la compañía de Instrucción, don Alfonso ha presenciado diversos ejercicios, que han corrido a cargo de seis de los aparatos citados, remolcadores de sendas mangas. primeramente actuó la artillería antiaérea; más tarde, en el curso de vistosos combates, otros tantos "Spad" de caza, "atacaron" las mangas que, una vez arrojadas a tierra, mostraban las huellas de los certeros impactos.

Luego, el rey embarcó en una falúa, dirigiéndose a la isla Grosa, desde donde observó el espectacular bombardeo a la Perdiguera, llevado a cabo por cuatro "Bristol" que arrojaron 36 bombas.

Internet invisible

ROBERTO PLA
Teniente coronel de Aviación

http://www.aire.org/
pla@aire.org

Muchas veces he aconsejado a los amigos que utilicen los buscadores de Internet para encontrar información sobre uno u otro tema. Uno de los primeros artículos de esta sección trataba de ese tema.

Internet es el bosque que esconde sus árboles y cualquier información cuya ubicación no conozcamos exactamente solo puede ser localizada mediante un buscador. Si los buscadores no encuentran una información en la red es lo mismo que si esta no existe. ¿Pero es esto siempre cierto?.

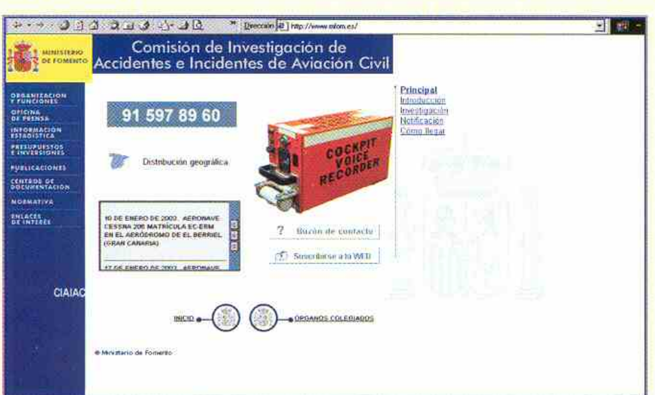
Los creadores de una página pueden configurarla para que no sea indexada por los robots. Eso se hace no por que contenga información sensible, lo cual seria una medida de protección muy inocente y poco segura, sino porque en realidad puede ser una página que no contiene información sino que se utiliza para apoyar a otras.

Hay una parte de Internet con información pública y accesible pero invisible a los robots escrutadores que indexan miles de páginas por minuto para los buscadores.

Esto ocurre por la forma en que trabajan los robots, que siguen la pista de las direcciones que aparecen en una página y a través de ellas van saltando de página en página y 'preguntando' a los servidores por las páginas que contiene cada directorio en el servidor.

Pero solo encuentran páginas que existan como ficheros en una ubicación determinada. Hay páginas que nosotros vemos en nuestro navegador que no están almacenadas en el servidor, sino que son creadas en el momento en el que nosotros pedimos verlas. Son páginas creadas 'dinámicamente' por programas que consultan bases de datos de donde extraen la información para con ella crear el código HTML que se envía a nuestro ordenador. Las últimas estimaciones calculan que este tipo de páginas suponen un volumen 500 veces más grande que el total de la información registrada por los buscadores.

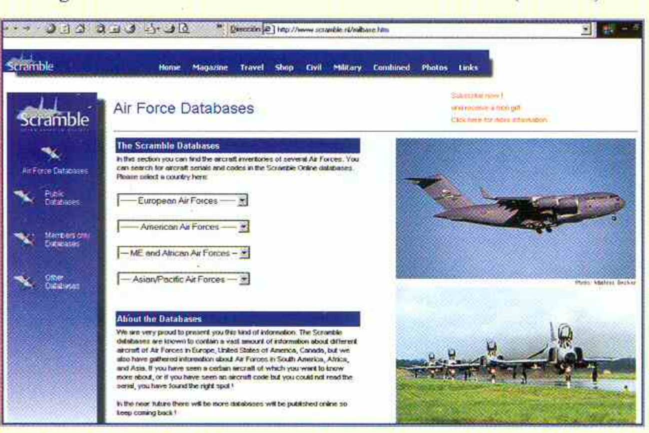
¿Por qué se construyen asi estas páginas?. Nadie puede imaginar que las páginas amarillas estén escritas en listados interminables esperando que las consultemos. Es fácil también pensar el trabajo que supondría rehacer esos inmensos textos cada vez



http://www.mfom.es/ciaiac/top_ciaiac.html Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil (CIAIAC).



http://www.internetinvisible.com/
Internet Invisible. 2452 Bases de Datos de Acceso Gratuito



http://www.scramble.nl/
Scramble. Base de datos de aeronaves militares



http://www.mcu.es/bases/spa/isbn/ISBN.html
ISBN. Libros editados en España desde 1972



http://www.ejercitodelaire.mde.es/
Fotografía en la ficha de un objeto del Museo del Aire

http://blancas.paginasamarillas.es/
Páginas Blancas Números de teléfono, direcciones y callejero

que hubiera que actualizar la información.

Por ello hay mucha información que se almacena en Bases de Datos. La propia página oficial del Ejército del Aire encierra la mayor parte de la información en bases de datos "Notes", como por ejemplo el catálogo de fondos del Museo del Aire o la propia información de las unidades se guarda en bases de datos.

Otros organismos de la administración ofrecen acceso a bases de datos. De carácter aeronáutico cabe destacar la recientemente estrenada del CIAIAC que ofrece información muy actualizada de los accidentes e incidentes aéreos investigados por esta comisión. El Ministerio de Cultura ofrece información de todos los libros publicados en España desde 1972 a través de la base de datos del ISBN y también en la web de este ministerio podemos encontrar la base de datos de películas españolas, y extranjeras estrenadas en España, aunque a veces resultan mas interesantes bases de datos mas especializadas como la del CIDA, Centro de Información Documental de Archivos. Constituye una guía de fuentes documentales de archivos donde pueden buscarse documentos en una buena serie – desgraciadamente no todos - de los archivos históricos de la administración y adscritos al sistema.

Otras páginas nos ofrecen información más común pero no por ello menos útil, como puede ser la información telefónica de las Paginas Blancas o páginas Amarillas que complementan su oferta con la visualización de planos callejeros del área del domicilio del abonado cuyo teléfono buscamos. Esta utilidad puede ser algo indiscreta si la usan nuestros amigos mas inoportunos, así que es una buena idea que quien quiera mantener la ubicación de su domicilio en la discreta intimidad de su círculo de amistades, compruebe si la guía le delata y hable del tema con la operadora.

Internet invisible también tiene su portal que con ese mismo nombre abre una puerta de acceso a la mejor parte de la web ofreciendo enlace a 2477 bases de datos de acceso gratuito. Universidades, instituciones científicas y financieras, administraciones públicas de diferentes estados y muchas otras organizaciones ofrecen este inmenso volumen de información sobre multitud de temas.

Debido a la iniciativa privada encontramos el Anuario de La Caixa. El Anuario Económico de España 2002 contiene un conjunto de datos estadísticos e indicadores socioeconómicos de cada uno de los 3.166 municipios españoles de más de 1.000 habitantes existentes en España a 1 de enero de 2001, cuya población representa el 96% del total de España.

Aunque su objetivo es comercial una de mis bases de datos favorita es Iberlibro, una web que reúne los fondos de que reúne a 177 librerías y 43 editoriales, con una oferta de casi un millón de títulos diferentes entre nuevos y de ocasión y donde me encanta rebuscar hasta que encuentro algún libro raro a precio de ganga. Pero sobre libros otro sitio singular es ARIADNA, el catálogo bibliográfico de la Biblioteca Nacional. Contiene las descripciones bibliográficas de libros modernos publicados a partir de 1831, libros antiguos, folletos y hojas impresas hasta 1830 así como manuscritos, revistas y periódicos, dibujos, grabados y fotografías. Y es que la autentica biblioteca de Babilonia moderna es Internet. ■

OTROS ENLACES

http://callejero.paginasamarillas.es/home.asp
El Callejero, Páginas amarillas

http://www.mcu.es/bases/spa/cine/CINE.html
Películas Españolas, y Extranjeras estrenadas en España

http://www.mcu.es/bases/spa/cida/CIDA.html
CIDA. Guía de Fuentes Documentales de Archivos

http://www.bne.es/esp/cat-fra.htm
ARIADNA

http://www.iberlibro.com/
Libros nuevos, antiguos y de ocasión.

http://www.ipl.org/
The Internet Public Library

http://www.ripe.net/perl/whois
Ripe Whois Database

http://www.nisc.com.mx/contenido/gratis.html
NISC

http://www.cindoc.csic.es/servicios/dbsconx.html
CIDONC/CSIC

http://rdib.metropoliglobal.com/s0002-2.htm
RDIB

http://www.estudios.lacaixa.es/anuarioeconomico/
Anuario Economico 2002

http://www5.ulpgc.es/servidores/biblio/Doramas/bdint.htm
Bases de Datos y Catalogos



On Arrows and Needles

Michal Fiszer and Jerzy Gruszczynski
JED. The Journal of Electronic Defense. Vol 25 No 12. december 2002.



Actualmente los denominados conflictos de baja intensidad son cada vez más frecuentes y en ellos una de las amenazas más importantes para el poder aéreo son los MANPADS (Man-portable airdefense systems). La antigua Unión Soviética creó una familia de este tipo de armas muy simple, de bajo coste y fáciles de usar, pero sobre todo de una alta fiabilidad y efectividad.

En la situación mundial actual, donde el terrorismo es una de las graves amenazas, el uso de estos sistemas por estos grupos incontrolados, hace que sus características deban ser conocidas por los usuarios de los medios aéreos.

El artículo se centra en las variantes más conocidas de los dos sistemas más importantes de los MANPADS soviéticos, el Strela y el Igla.

Aunque fueron diseñados en los años 60, estos sistemas se han ido modernizando, incorporando nuevas tecnologías, estando plenamente operativos, siendo los "culpables", de varios derribos durante los últimos conflictos (Guerra del Golfo, Kosovo, Chechnya).





The Sources of Leadership Doctrine in the Air Force

Shannon A. Brown
AIR & SPACE POWER Journal. Vol XVI No 4. winter 2002.

Ya en el manual AFM (Air Force Manual) 35-15, Leadership, de diciembre de 1948, se decía que "contrariamente a lo que la gente piensa, en las futuras guerras, aunque los medios a utilizar serán cada vez más automáticos, se necesitarán por parte de los contendientes, líderes cada vez más inteligentes, valientes, hábiles y responsables, y sólo teniendo en cuenta sus opiniones las unidades de la fuerza aérea podrán tener éxito en sus misiones".

A lo largo del artículo se van pasando revista a los diferentes documentos que la fuerza aérea norteamericana ha editado sobre la doctrina a aplicar por sus líderes, combinando casi siempre los requerimientos, la teoría y las lecciones aprendidas, a lo largo de los numerosos conflictos en los que ha participado.

En la mayoría de los documentos puede observarse la influencia que sobre los mismos ha tenido la evolución que sobre la formación de los líderes ha tenido la sociedad en general, así como las diferentes fases por la que se ha pasado después de los más importantes conflictos (II guerra mundial, guerra fría, Vietnam, etc.).





Centennial Special. Future of Flight

Graham Warwick/Albert Boudreau/Philip Jarrett
Flight International. Vol 163 No 4864. 7-13 january 2003.



En el año en que se celebra el centenario del inicio de la aviación, esta revista inicia una serie de artículos dedicados a este importante acontecimiento, a lo largo de los cuales presentará el pasado y el presente de la aeronáutica, y sobre todo tratará de examinar el futuro de este medio para el presente siglo.

Inicialmente se hace una introducción de lo que se pretende con esta serie de artículos, así como una breve historia de lo que significó la aventura de los hermanos Wilbur y Orville Wright, que comenzó en 1899 y llegó al éxito el 17 de diciembre de 1903, en Kitty Hawk (North Carolina), iniciándose con ello la historia de aviación.

Se analizan los estudios que realizaron los hermanos Wright para conseguir su modelo final, haciéndose una descripción técnica del Wright Flyer original.

También se describe la construcción y experiencias obtenidas en la réplica que se construyó en 1982, y que aunque no era reflejo al 100% del original, sí que sirvieron para experimentar algunas de las sensaciones del modelo original.





When Aircraft Get Old

Adam J. Hebert
AIR FORCE Magazine. Vol 86 No 1. january 2003.



El progresivo envejecimiento de toda la flota de la USAF (US Air Force), se está analizando con preocupación por parte de los responsables de la misma, ya que actualmente tiene unos 22 años de vida operativa de media, y si los diferentes programas conservan las expectativas actuales, para el año 2020, se va a incrementar, llegando a los 29 años.

Una de las causas que han intervenido decisivamente en el envejecimiento del material, han sido la cantidad de misiones que en los últimos años se han desarrollado para hacer frente a los conflictos de baja intensidad que a lo largo de todo el mundo se han producido, y en los que en la mayoría de ellos ha intervenido la USAF, sin ir más lejos en el año fiscal 2002, se han incrementado las horas de vuelo en un 12%.

Para subsanar parte de estos problemas muchas de las flotas se deberán de someter a programas de modernización, para conservar y si es posible incrementar sus capacidades operativas, algunos de los cuales ya están en marcha. En el artículo se examina esta situación que podría llegar a ser potencialmente peligrosa en determinadas circunstancias.



¿sabías que...?

• uno de los criterios básicos de la Revisión Estratégica de la Defensa se refiere concretamente a las Fuerzas Aéreas?
Este criterio dice que "Las Fuerzas Aéreas han de tener capacidad de combate en todo tiempo, mayor capacidad de transporte y mayor alcance y precisión". (Revista Española de Defensa núm. 179, enero de 2003).

• han sido creadas las Unidades Médicas Aéreas de Apoyo al Despliegue de Zaragoza y Madrid? (Instrucción número 16/2003, de 6 de febrero, del jefe del Estado Mayor del Ejército del Aire. BOD núm. 33, de 18 de febrero de 2003).

• ha sido reorganizada la Unidad de Aeroevacuación (UAER) y pasa a denominarse Unidad Médica de Aeroevacuación (UMAER)? La UMAER dependerá orgánicamente del Mando Aéreo General. (Instrucción número 17/2003, de 6 de febrero del JEMA).

• se han dictado normas por el JEMA para la integración de los Centros de Farmacia y de Instrucción de Medicina Aeroespacial en la Subsecretaría de Defensa? (Instrucción núm. 11/2003, de 23 de enero. BOD núm. 27, de 10 de febrero de 2003).

• ha sido aprobado el Reglamento de evaluación del sistema de enseñanza militar? (Real Decreto 26/2003, de 10 de enero. BOD núm. 15, de 23 de enero de 2003).

• en Instrucción núm. 5/2003, de 24 de enero, del subsecretario de Defensa, se asignan funciones y cometidos en el ámbito de la Inspección General de Sanidad de la Defensa y se describe su estructura orgánica? (BOD núm. 23, de 4 de febrero de 2003).

• se han aprobado las normas para la realización y los programas de la prueba de conocimientos específicos, así como el baremo a aplicar en la fase del concurso de los procesos selectivos de acceso por promoción interna a las enseñanzas de formación para la incorporación a la Escala Superior de Oficiales del Cuerpo General, a la Escala de Oficiales del Cuerpo General y al Cuerpo de Especialistas del Ejército del Aire? (Instrucción núm.s 7/2003 y 8/2003, de 24 de enero, del subsecretario de Defensa. BOD núm. 23, de 4 de febrero de 2003).

• más de 15.000 militares de los tres Ejércitos han participado hasta ahora en las tareas de limpieza y apoyo logístico para paliar la catástrofe del "Prestige"?
Además, a mediados de enero permanecían en las costas 2 buques anfibios, 3 patrulleros, 7 aviones, 7 helicópteros, 9 embarcaciones y más de 230 vehículos ligeros y camiones. (Revista Española de Defensa, núm. 179, enero de 2003).

• ha sido aprobado, dentro del Programa de Ayudas y Subvenciones del Plan General de Acción del Ejército del Aire una Ayuda para determinadas Asociaciones e Instituciones de carácter benéfico-social?
Se trata de instituciones, asociaciones y fundaciones de carácter benéfico-social relacionadas con el Ejército del Aire pero no dependientes del Ministerio de Defensa, cuyos fines sean primordialmente el fomento de la enseñanza, la rehabilitación y la integración laboral y social de los minusválidos beneficiarios del ISFAS. (BOD núm. 35, de 20 de febrero de 2003).

• se han unificado las órdenes ministeriales por las que se instituyeron los premios Gran Capitán, Teniente Coronel Fernando Primo de Rivera e Ingeniero General Zarco del Valle y se crean los premios General Piqueras, Francisco Ramírez de Madrid, Intendente Amorós y General Fernández de Medrano? (Orden Ministerial núm. 14/2003, de 7 de febrero. BOD núm. 32, de 17 de febrero de 2003).

• ha sido convocada la concesión de ayudas económicas para el acceso a la vivienda de los miembros de las Fuerzas Armadas durante el año 2003?
El plazo para la solicitud termina el día 14 de marzo. (Resolución 4C0/38015/2003, de 30 de enero, de la Gerencia del INVIFAS. BOD núm. 31, de 14 de febrero de 2003).

• se han determinado las plazas para cambio de adscripción a Cuerpo de Militares de Complemento durante el año 2003?
En el Ejército del Aire figura una plaza en el Cuerpo de Especialistas. (Orden Ministerial núm. 12/2003, de 4 de febrero. BOD núm. 30, de 13 de febrero de 2003).

• ha sido delegada por la Jefatura del Estado Mayor del Aire la facultad de clasificar de "Confidencial" y "Difusión Limitada" determinados expedientes de contratación en el Ejército del Aire? (Resolución 10/2003, de 15 de enero. BOD núm. 29, de 12 de febrero de 2003).

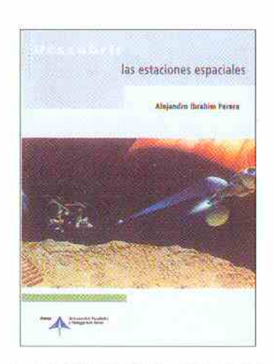
• el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales ha desarrollado las normas de cotización a la Seguridad Social, Desempleo, Fondo de Garantía Salarial y Formación Profesional contenidas en la Ley de Presupuestos Generales del Estado para el año 2003? (BOE núm. 28, de 1 de febrero de 2003).

• ha sido publicada la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social? (BOD núm. 10, de 10 de enero de 2003).

• ha sido aprobada la Instrucción Técnica sobre actuaciones preparatorias de contratos de consultoría y asistencia para el desarrollo de Planes y Programas de Infraestructura? (Instrucción núm. 260/2002, de 19 de diciembre, del subsecretario de Defensa. BOD núm. 16, de 24 de enero de 2003).

• la Secretaría General Técnica del Ministerio de Asuntos Exteriores ha publicado una Resolución sobre aplicación del artículo 32 del Decreto 801/1972, relativo a la ordenación de la actividad de la Administración del Estado en materia de Tratados Internacionales? (BOE núm. 25, de 29 de enero de 2003).

Bibliografía



LAS ESTACIONES ESPACIALES. Alejandro Ibrahim Perera. Volumen de 176 páginas de 17x24 cm. Colección Descubrir. Edita y distribuye el Centro de Documentación y Publicaciones de AENA. Edificio La Piovera. C/. Peonías 2. 28048 Madrid.

La actividad astronáutica actual está centrada principalmente en la construcción de la Estación Espacial Internacional (ISS), que debería estar finalizada en el año 2006. La destrucción del transbordador espacial Columbia y la muerte de sus siete tripulantes, a menos de veinte minutos del aterrizaje, cuando realizaba la reentrada en las capas altas de la atmósfera, puede suponer un frenazo importante en este ambicioso programa espacial. En todo caso, nos advierte de que el peligro está siempre presente en cualquier operación astronáutica, por muy rutinaria que pueda parecer, y a pesar de todos los avances científicos y tecnológicos. El tema de este volumen aparece en un momento en el que las operaciones espaciales están, por desgracia, muy de actualidad, por lo que el conocimiento del medio y de los ingenios involucrados en estos acontecimientos es muy conveniente para conocer el por qué y para qué de estas actividades que están en la vanguardia de lo más avanzado de la humanidad. En este excelente volumen tenemos respuestas sencillas y claras a las preguntas que nos podamos hacer acerca de la exploración y utilización del espacio exterior cercano por el hombre.

LAS CAPACIDADES DE DEFENSA EN EL MARCO DE LA UNION EUROPEA, RESPUESTA DE LA INDUSTRIA EUROPEA DE DEFENSA Y SISTEMAS DE FINANCIACION. Volumen de 265 páginas de 21x24 cm. Edita el Ministerio de Defensa, Secretaría General Técnica. Tirada de 1500 ejemplares, noviembre de 2002.

Definidas por la Unión Europea las operaciones de ayuda humanitaria, rescate de nacionales, tareas de mantenimiento de la paz y gestión de crisis como misiones "Petersberg", en el Consejo Europeo de Helsinki que se celebró en diciembre de 1999, se establecieron unos Objetivos de Fuerza Conjuntos. Derivados de estos se determinaron cuales eran las carencias o incapacidades existentes en las fuerzas nacionales participantes y se estableció un calendario de conferencias para evaluar como se iban corrigiendo estas situaciones indeseables.



En el año 2000 se determinaron las fuerzas que cada estado miembro estaría dispuesto a poner a disposición de la Unión Europea, así como los mecanismos de revisión de las capacidades militares que se iban conformando. Durante la presidencia española de la UE, que ha tenido lugar en el primer semestre de 2002, el Ministerio de Defensa Español, en colaboración con la Asociación Española de Fabricantes de Armamento y Material de Seguridad y Defensa (AFARMADE) y con EURODEFENSE ESPAÑA, ha desarrollado un Seminario Internacional que se denominó como el título de este volumen. En el mismo se debatió un Plan de Acción Europeo de Capacidades (ECAP), con los posibles sistemas de financiación. En el volumen que comentamos se presentan las actas de participación que se sucedieron en este Seminario, así como las conclusiones que se obtuvieron.

SUCEDIÓ EN ESPAÑA. HISTORIA DE UNA DECADA. ACCIDENTES E INCIDENTES AEREOS, 1970-1980, TOMO II. Carlos Salazar González. Volumen de 309 páginas de 21x29,5 cm. Publica CockpitStudio Editorial S.L..Pedidos a La Aeroteca (Barcelona) 932105407 y Bookerbook (Madrid) 913210958.

El tema de la Seguridad en vuelo y la investigación de los accidentes e incidentes aéreos tiene una presencia notoria en la bibliografía en lengua inglesa. Nuestro autor, Carlos Salazar, se ha convertido en un autor importante que, en lengua española, nos presenta unos excelentes trabajos sobre estos interesantes temas. Igual que en el primer tomo de esta obra, que tuvimos ocasión de reseñar anteriormente en nuestra Revista, en este segundo vuelve a comenzar con un repaso a la Seguridad en Vuelo y la influencia que los Factores Humanos han adquirido en el desarrollo del transporte aéreo, pasando a continuación en el segundo capítulo, a repasar los accidentes e incidentes aéreos sucedidos en España o a las aeronaves españolas en el extranjero, entre los años 1975 y 1980 inclusive. En los análisis utiliza principalmente los datos técnicos oficiales y cualquier otra fuente de información, como son las noticias de prensa publicadas. Su aportación, rigurosa y objetiva, a la historiografía aeronáutica es muy importante. Junto a este volumen se ha editado un CD que contiene todas las fotos y gráficos contenidos en los tomos I y II, que se puede adquirir con el mismo.



NERA LA MASCOTA VIAJERA Textos e ilustraciones de Avi. Opúsculo de 31 páginas de 23,5x24,8 cm. Colección Te lo cuento volando. Edita y distribuye el Centro de Documentación y Publicaciones de AENA. Edificio La Piovera. C/. Peonías 2. 28042 Madrid.

Por supuesto, dedicado a los más menudos pasajeros del Transporte Aéreo, AENA nos sorprende con un relato infantil en el que con un lenguaje apropiado y unas estupendas ilustraciones a todo color, se da explicación de la actividad habitual que los pequeños pasajeros pueden apreciar en cualquiera de las terminales aeroportuarias. Se puede considerar que esta colección de cuentos es un gran acierto del Centro de Publicaciones de este Ente Público, en su labor de divulgación de la aeronáutica entre los usuarios de sus instalaciones, al tiempo que hace así disminuir la prevención que muchas personas pueden sentir ante el fenómeno del vuelo. Por otra parte, la cantidad, variedad y calidad de las publicaciones de AENA, acercan a los usuarios del transporte aéreo a este mundo tan característico y apasionante.

